

ÍNDICE.

I. Introducción. 001

II. Análisis del sitio.

- Localización. 002
- Tipología. 003
- Orografía – Topografía. 005
- Geología. 006
- Edafología. 007
- Plan de desarrollo urbano. 008
- Entorno. 009
- Sitio. 010
- Terreno. 011
- Conclusiones. 012

III. Análisis climático.

- Temperatura y humedad. 013
- Viento. 014
- Nubosidad y precipitación. 015
- Índice ombrotérmico y triángulo de Evans. 016
- Carta bioclimática. 017
- Carta Psicrométrica. 018
- Proyección estereográfica. 019
- Tabla de Mahoney. 020
- Ciclos Estacionales. 021
- Matriz de climatización. 022
- Conclusiones. 023

IV. Concepto.

- Concepto base. 024

V. Estrategias para el conjunto.

- Ventilación. 026
- Sombreado. 027
- Dispersión de elementos y manejo ambiental del agua. 028
- Conjunto. 029
- Asoleamiento. 032
- Conclusiones. 035

VI. Anteproyecto de Conjunto y

Edificio de Rectoría y Coordinaciones.

- Conjunto y diagrama de funcionamiento. 036
- Concepto. 037
- Estrategias y requerimientos. 038
- Manejo de residuos sólidos. 046
- Ahorro energético. NOM-008-ENER-2001. 058
- Etiqueta de eficiencia energética. 063
- Conclusiones. 064

VII. Oficina del Rector.

- Ubicación. 066
- Análisis de ventanas y plafones. 067
- Niveles de iluminación natural. 070
- Asoleamiento. 071
- Ventilación. 080
- Acústica. 081
- Balance térmico. 090
- Conclusiones. 094

VIII. Bibliografía. 096



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ÍNDICE

Clave:

IND-01

Página.

000

INTRODUCCIÓN.

La bioclimática es parte integral de la arquitectura, no es un concepto que se maneje por separado. Tampoco hablamos de algo nuevo, nunca antes visto, ya que los principios y elementos bioclimáticos han sido aplicados en muchos de los sistemas constructivos a lo largo de la historia de la humanidad. La bioclimática trata lo relacionado con la sustentabilidad, la eficiencia energética y el confort.

Desde el principio de los tiempos el hombre ha intentado guarecerse de las inclemencias del tiempo, a la vez ha buscado interactuar con el medio que lo rodea. Siempre hemos buscado utilizar el medio ambiente y los factores climáticos para beneficiarnos. La iluminación, ventilación humedad, etc. son elementos naturales que podemos poner a nuestro servicio para mejorar las condiciones dentro y fuera de los edificios.

Debido al desarrollo tecnológico que la humanidad ha logrado a partir del comienzo del siglo XX, han surgido sistemas modernos de iluminación, climatización artificial, etc. Desde que surgieron este tipo de sistemas mecanizados, nos hemos encerrado, hemos sellado nuestras edificaciones y cada vez interactuamos menos con el medio ambiente, no lo aprovechamos.

Para que un progreso cualitativo sea real, debe existir un cierto periodo en el cuál puedan darse los procesos de adecuación, ordenamiento, crecimiento o cambio. El desarrollo sostenible o sustentable, significa que que el desarrollo debe estar sustentado o soportado por las condiciones físicas, económicas y sociales¹.

Una arquitectura sostenible, respetuosa con el entorno debe considerar cuatro factores principales: el ecosistema sobre el que se asienta, los sistemas energéticos que fomenten el ahorro, los materiales de construcción y el reciclaje.

La eficiencia energética se refiere al buen uso de la energía. Muchas veces pensamos que ahorrar energía es igual a no utilizarla. La energía debe ser usada para cubrir nuestras necesidades, el verdadero ahorro se da cuando la utilizamos racionalmente, sin desperdiciarla. La combinación de los sistemas pasivos con los activos pueden darnos excelentes resultados en cuanto a la eficiencia energética se refiere. El mayor consumo de energía, el consumo irracional, se presenta cuando las edificaciones no interactúan con el medio ambiente, cuando queremos hacerlas confortables por medio de sistemas mecánicos o artificiales.

Es primordial para el ser humano sentirse bien dentro de las edificaciones, sentirse en confort. El confort es la condición mental que expresa satisfacción con el ambiente. Es un proceso cognitivo envuelto por muchas influencias del medio físico, psicológico, fisiológico y otros procesos². Aunque es difícil llegar a un estado de confort dentro y fuera de los edificios, es mucho más fácil alcanzarlo si combinamos sistemas pasivos con activos, si hacemos que nuestros proyectos interactúen y respeten al medio ambiente, si construimos racionalmente basados en las exigencias de los distintos climas y tomando en cuenta las necesidades del usuario.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

INTRODUCCIÓN

Clave:

INT-01

Página.

001



TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

Latitud. 16° 45' 10"

Longitud. 93° 07' 00"

Altitud. 600 msnm.

EXTENSIÓN TERRITORIAL. 412.40 km², lo que representa el 0.55% de la superficie estatal.

Población. 434,143 hab. (INEGI 2000).



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

LOCALIZACIÓN

Clave:

LOC-01

Página.

002

TIPOLOGÍA.



Antecedentes de la Ciudad

La situación geográfica del Estado de Chiapas siempre lo a mantenido alejado de los procesos político-sociales del resto del país; situación que ha marcado un profundo desajuste en la ideología de los chiapanecos de naturaleza rebelde, que además son el único Estado de la República que lo es por un proceso democrático.

El origen de Tuxtla Gutiérrez como ciudad es prácticamente reciente. Hasta 1972, Chiapas estaba dividida en dos alcaldías que se disputaban los poderes del estado. Finalmente en esta fecha Tuxtla Gutiérrez se convirtió en la Capital del Estado.

El marcado regionalismo cultural de los chiapanecos no concuerda con las ideas esclavistas a las que han sido sometidos por siglos, cuestión que se refleja en la ciudad de Tuxtla, donde los fines nacionalistas arquitectos hacen más evidente la carencia de una tipología que responda a las características físico-sociales del acconuto.



Tipología de la edificación



Arquitectura vernácula

Arquitectura Zoque

El Valle de Tuxtla fue un pequeño pueblo, rodeado por indígenas zoques. La arquitectura propia de la región tiene su origen en la vivienda tradicional de este pueblo indígena: techo de zacate, paredes de bajomque y piso de tierra. Las casas cuentan con un patio solar donde se cultivan hortalizas y animales fríos. Por lo general la vivienda es de forma rectangular con una sala habitable y un pequeño anexo como cocina.

Principales Universidades de Chiapas



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

TIPOLOGÍA

Clave:

TIP-01

Página.

003

TIPOLOGÍA.

Las obras más representativas de la ciudad tienen en común el eclectismo modernista de tradición.



En Tuxtla se han hecho edificios que nada tienen que ver con el entorno y los recursos naturales propios de la región.

Universidad Autónoma de Chiapas



Universidad del Valle de México, Campus Chiapas



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez



Universidad Regional del Surste



Edificios Análogos en Guatemala

Universidad Rafael Landívar



Universidad del Valle de Guatemala



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

TIPOLOGÍA

Clave:

TIP-02

Página.

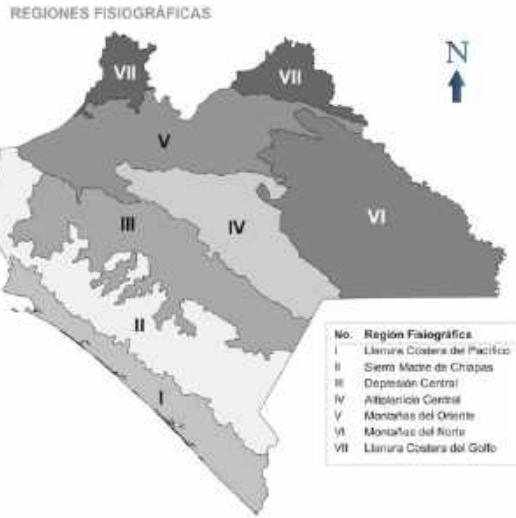
004

OROGRAFÍA-TOPOGRAFÍA.

En el complejo relieve que presenta el estado, logran diferenciarse siete regiones fisiográficas, de acuerdo a la clasificación de Mullerried (1957).

III.- Depresión Central.- También conocida como Depresión Central de Chiapas, se ubica al centro del estado. Es una extensa **zona semiplana** bordeada por la Sierra Madre de Chiapas, la Altiplanicie Central y las Montañas del Norte. Dentro de la depresión se definen distintos valles.

La vegetación original es de selva baja caducifolia, pudiendo apreciarse selva mediana en altitudes superiores a los 800 metros sobre el nivel del mar y bosques de encinos por arriba de los 1, 500 msnm.



Secretaría de Planeación. Carta Geográfica del Estado de Chiapas 2011.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:
**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**



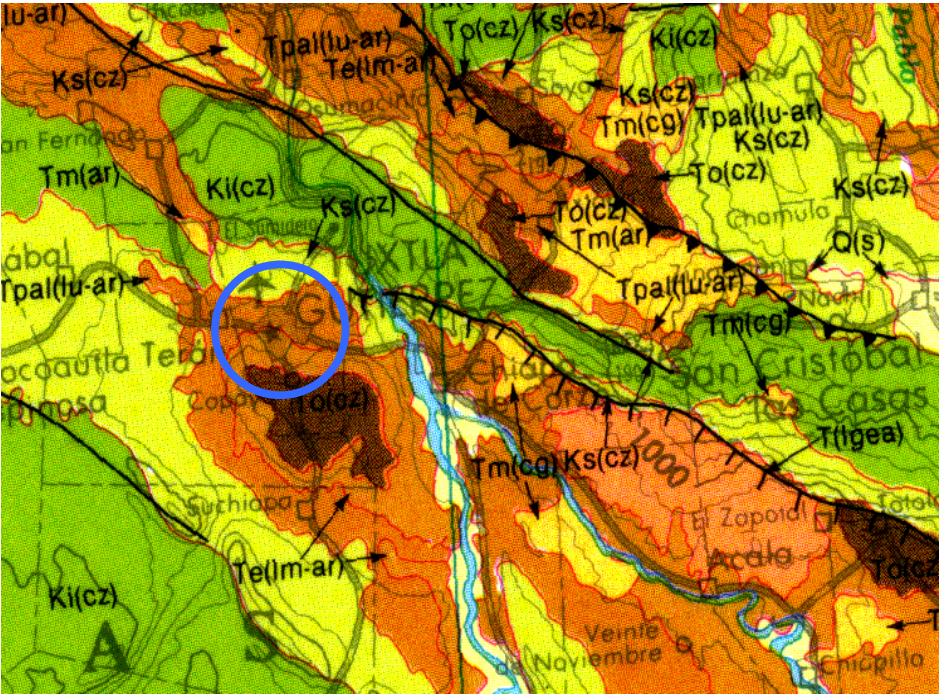
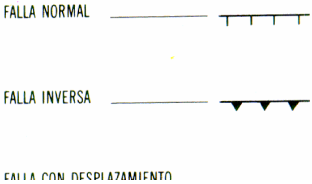
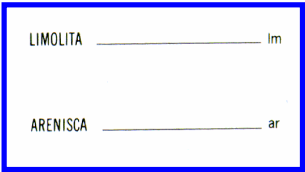
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
**OROGRAFÍA
TOPOGRAFÍA**

Clave: **OYT-01** | Página.
005

GEOLOGÍA.

El estado está constituido geológicamente por terrenos paleozoicos, terciarios, cuaternarios, del cretácico inferior, terciarios oligocenos, triásico y jurásico, cretáceo superior y paleozoicos con rocas ígneas extrusivas.



				ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCANOSEDIMENTARIAS			ROCAS IGNEAS		ROCAS METAMORFICAS				
							INTRUSIVAS	EXTRUSIVAS					
CENOZOICO	CUATERNARIO Q			SUELOS Q				Q					
	TERCIARIO T	SUPERIOR	PLIOCENO Tpl	C	T	Ts	Tpl	T	T	Ts	T		
		INTERIOR	MIOCENO Tm			Tm							
		OLIGOCENO To	To										
		EOCENO Te	Te										
		PALEOCENO Tpal	Tpal										
	MESOZOICO	CRETACICO K	CRETACICO SUPERIOR Ks	M	J	Ks	K	K	K	K			
CRETACICO INFERIOR Ki	Ki												
JURASICO J	JURASICO SUPERIOR Js	Js											
JURASICO MEDIO Jm	Jm	M	J			M					J	M	J
JURASICO INFERIOR Ji	Ji	R-J											
M	TRIASICO R	R											
PALEOZOICO	PERMICO Pe <th rowspan="3">P</th> <th rowspan="3">Ps</th> <th>Pe<th rowspan="3">P</th><th rowspan="3">P</th><th rowspan="3">P</th><th rowspan="3">P</th></th>	P	Ps	Pe <th rowspan="3">P</th> <th rowspan="3">P</th> <th rowspan="3">P</th> <th rowspan="3">P</th>	P	P	P	P					
	PENSILVANICO Pn			Pn									
	MISISIPICO Mi			Mi									
	DEVONICO D	D											
	SILURICO S	S											
	ORDOVICICO O	O											
	CAMBRICO C	C											
PRECAMBRICO pC				pC	pC	pC	pC	pC					



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



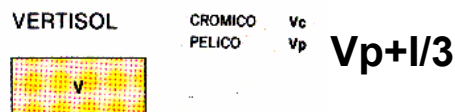
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
GEOLOGÍA

Clave: GEO-01
Página: 006

EDAFOLOGÍA.

Los tipos de suelos predominantes son: acrisol, **litosol**, cambisol, regosol, solonchak, andosol, luvisol, **vertisol** y nitisol. El principal uso que se da al territorio del estado de Chiapas es el agrícola y pecuario con una gran cantidad de bosques, selva, llanuras y partes de montaña y terrenos de costa, la mayor parte de los terrenos del estado son ejidales y en una menor proporción son pequeñas propiedades, terrenos federales y municipales.

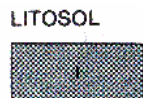


El **VERTISOL** es un suelo que presenta grietas anchas

Y profundas en la época de sequía, son suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente negros, grises y rojizos.

Son de climas templados y cálidos con una marcada estación seca y otra lluviosa. Su vegetación natural es muy variada.

Su susceptibilidad a la erosión es baja.



El **LITOSOL** es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.

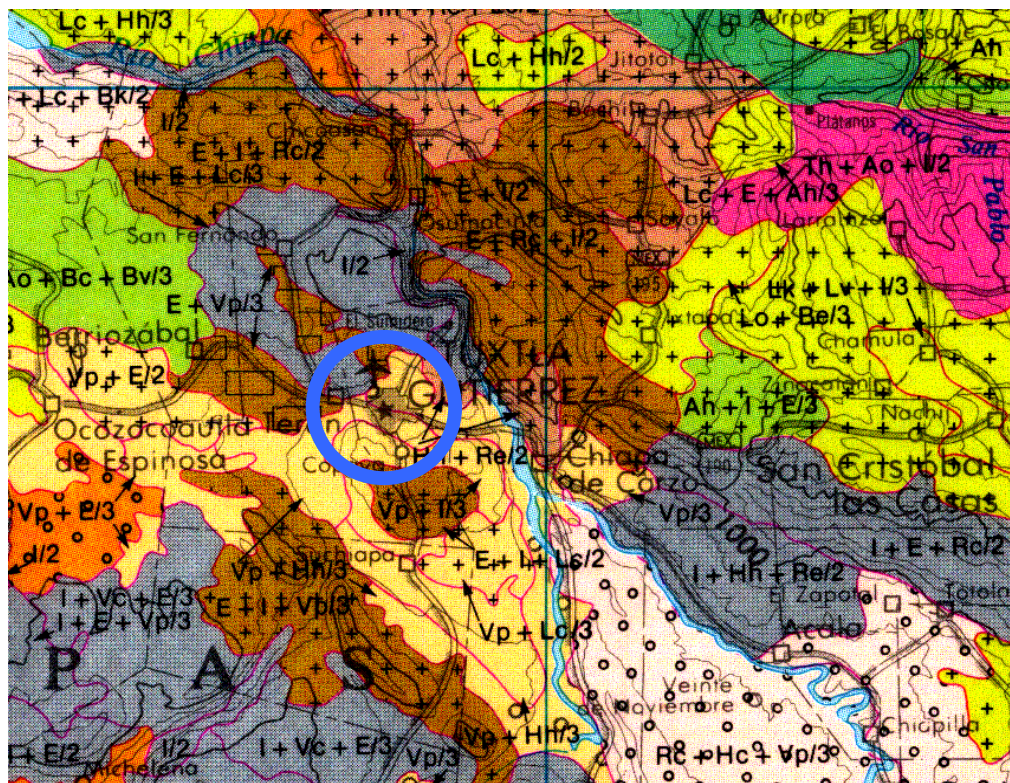
CLASES TEXTURALES

1 GRUESA 2 MEDIA 3 FINA

Se refiere al contenido, en la parte superficial del suelo (30 cm), de partículas de diversos tamaños Arena(1) Limos(2) Arcillas(3).

Ejemplo de Unidad Cartográfica:

Suelo en primer Término + Suelo en Segundo Término $Je + Be/2$



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Aseores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ΕΔΑΦΟΛΟΓΊΑ

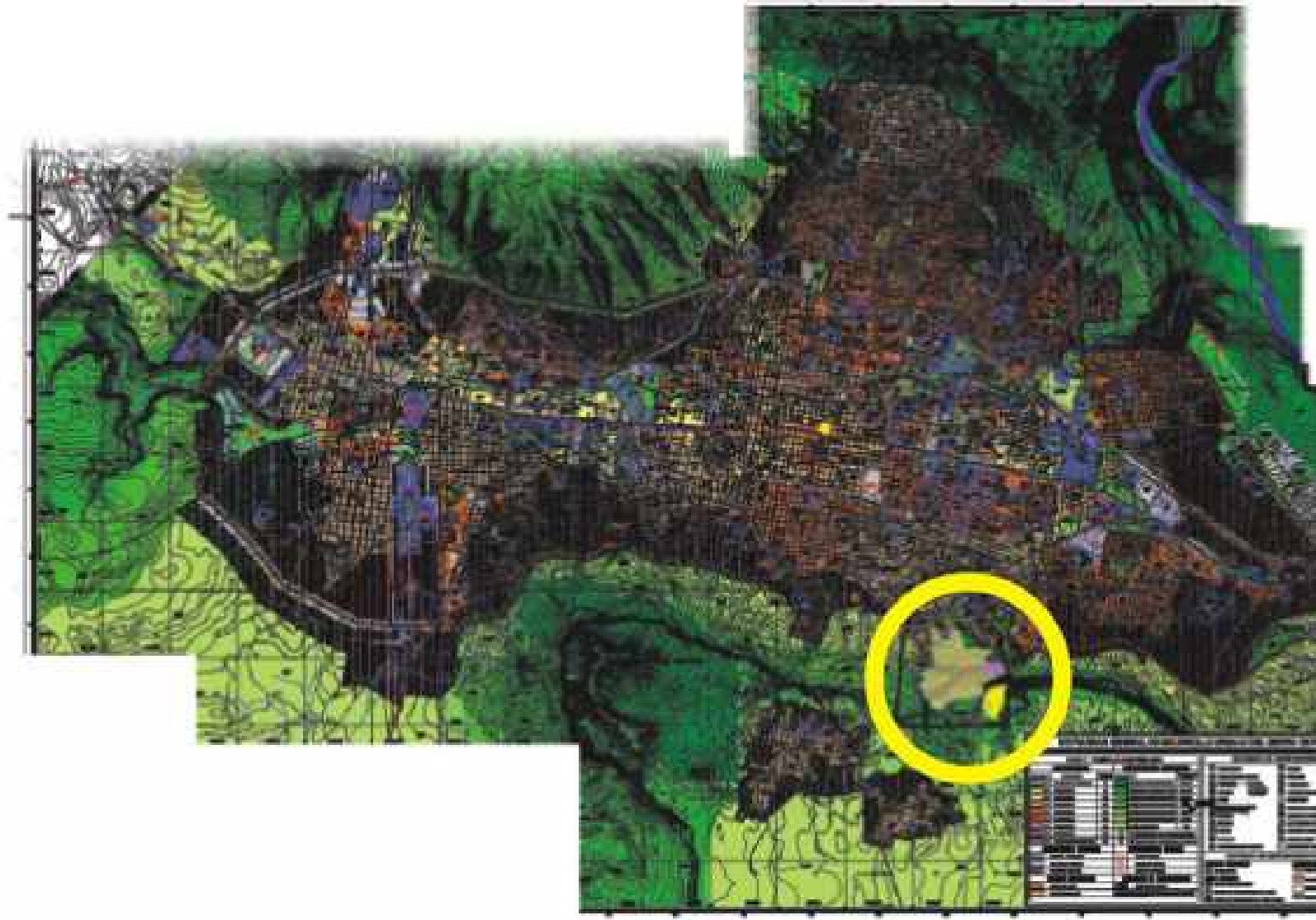
Clave:

EDA-01

| **Página.**

007

PLAN DE DESARROLLO URBANO.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

DESARROLLO URBANO

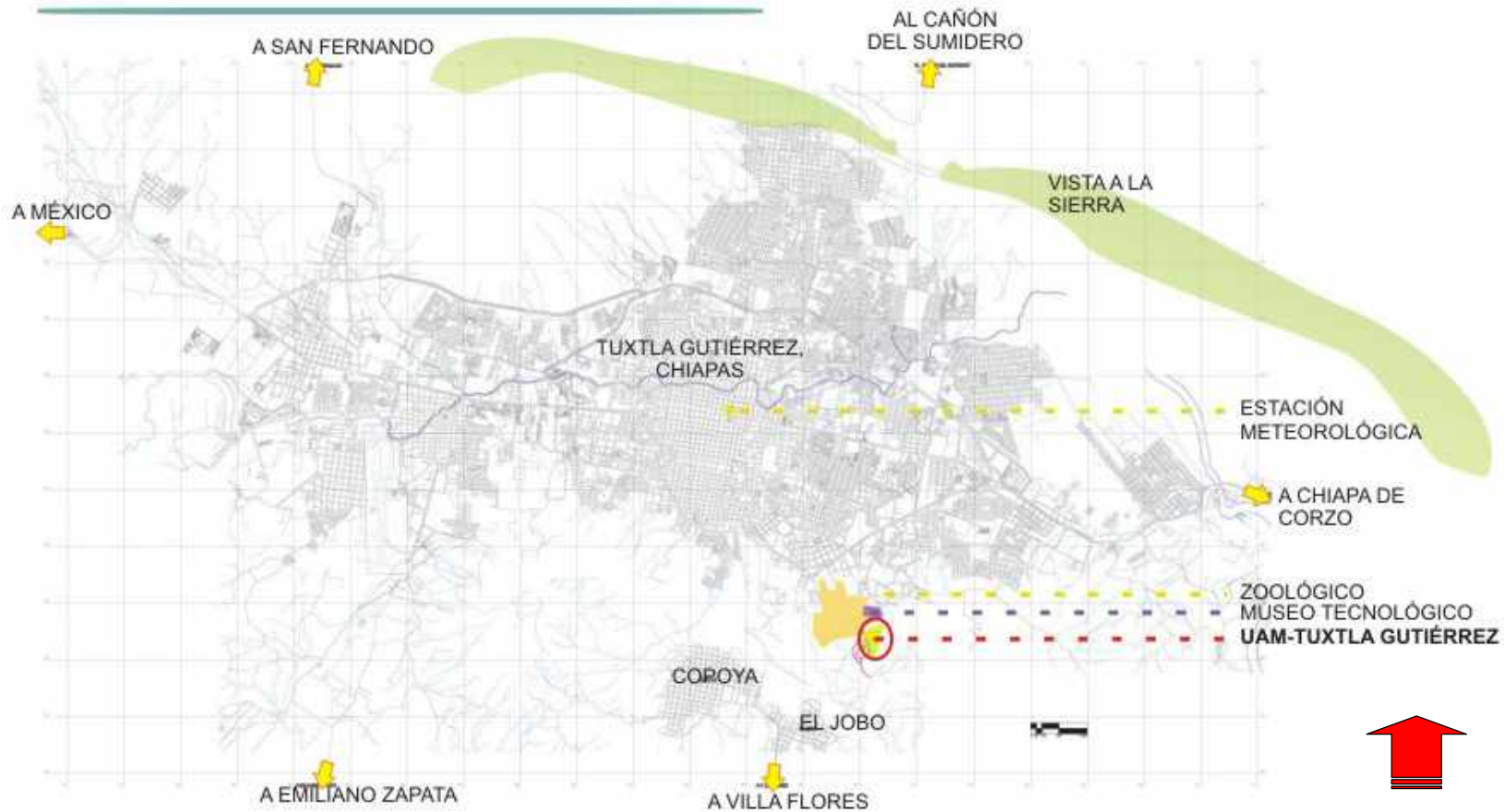
Clave:

URB-01

Página.

008

ENTORNO.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ENTORNO

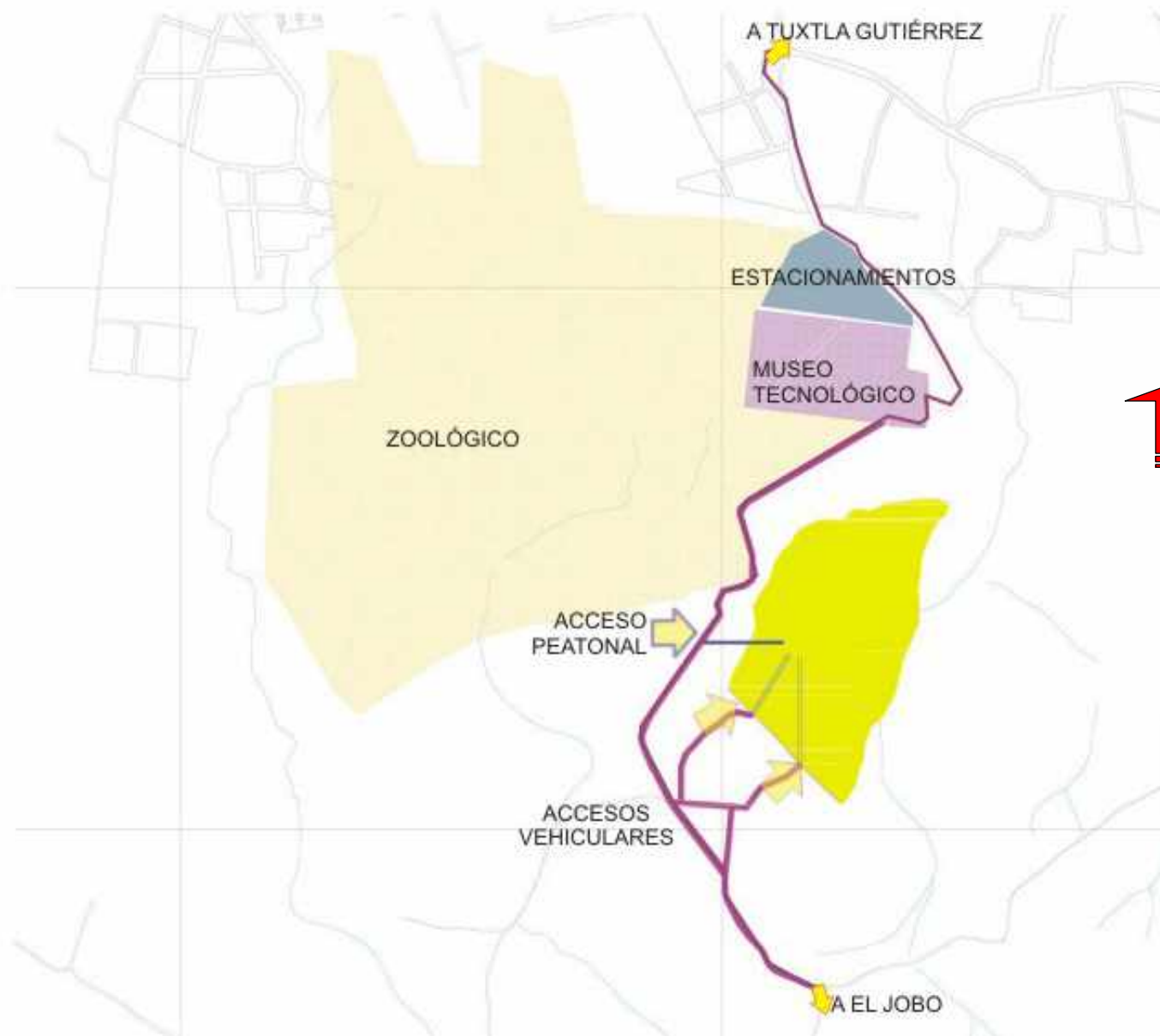
Clave:

ENT-01

Página.

009

SITIO.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

SITIO

Clave:

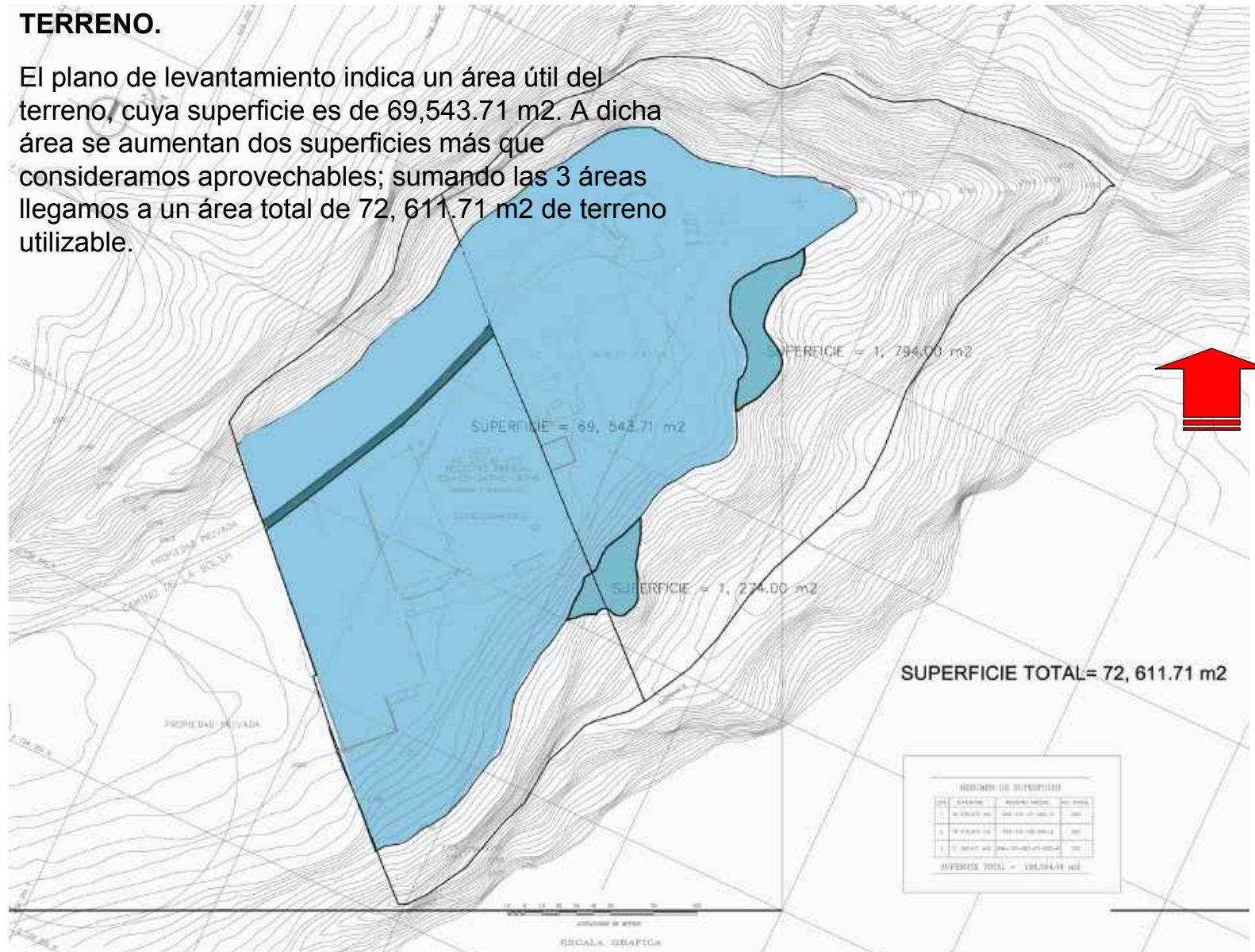
SIT-01

Página.

010

TERRENO.

El plano de levantamiento indica un área útil del terreno, cuya superficie es de 69,543.71 m². A dicha área se aumentan dos superficies más que consideramos aprovechables; sumando las 3 áreas llegamos a un área total de 72,611.71 m² de terreno utilizable.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

TERRENO

Clave:

TER-01

Página.

011

CONCLUSIONES.

Análisis del Sitio.

Pudimos observar que la topografía del terreno es sinuosa, presenta curvas de nivel muy cerradas en la parte poniente del mismo. Parte de las cañadas puede ser utilizada para edificación, sobre todo al lado sur del predio, en donde las curvas de nivel se encuentran mucho más abiertas que en el resto del terreno.

No existe una tipología arquitectónica bien definida en el estado de Chiapas, la mayoría de los edificios comerciales carecen de un concepto que los una histórica y culturalmente con la sociedad chiapaneca, la cual, podríamos decir, se encuentra muy identificada con los usos y costumbres indígenas que se dan, más que en México, en Guatemala.

Encontramos que los suelos son fértiles en la región, al tratarse de un clima cálido-sub húmedo, contamos con una extensa gama de especies vegetales, las cuales crecen en grandes cantidades y extensión, sobre todo durante los meses que presentan mayor precipitación pluvial.

La ubicación del predio se encuentra en un punto clave, a las afueras de Tuxtla Gutiérrez, cerca del Museo Tecnológico y del Zoológico. Con esto se busca tener un “centro cultural – educativo”. Además, el área de estacionamiento estará contigua al museo, evitando así que los vehículos entren al predio, haciendo de la unidad UAM-T una escuela “peatonal”, libre de la contaminación que provocan los vehículos automotores.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

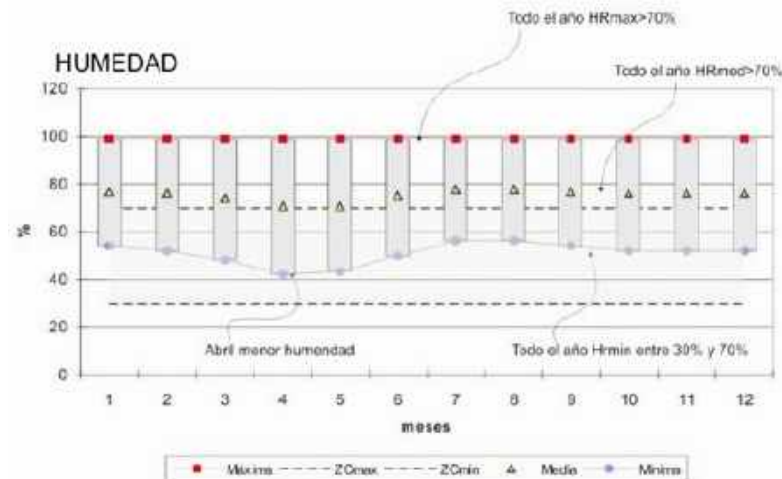
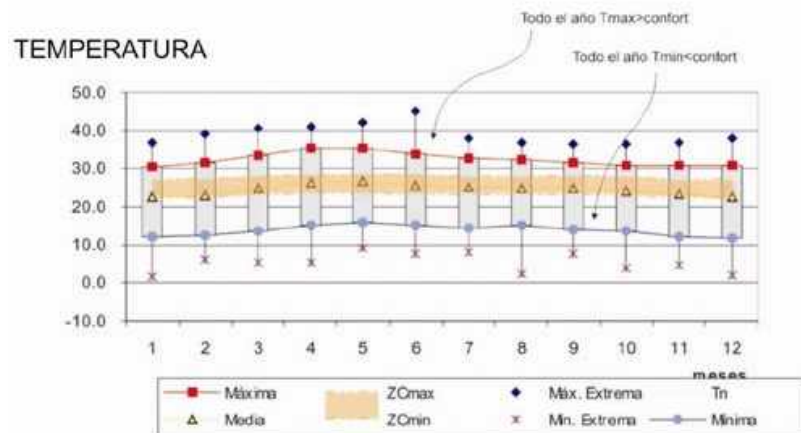
Clave:

CON-01

Página.

012

ANÁLISIS PARAMÉTRICO.



Todo el año se presentan, tanto la temperatura máxima como la temperatura mínima, fuera de la zona de confort mensual.

La temperatura media todo el año se presenta dentro de la zona de confort.

Esto quiere decir que todas las tardes serán calurosas y todas las madrugadas frías.

En mayo se presenta la temperatura media más elevada con 26.6°C (lo que da el carácter de bioclima cálido)

Las temperaturas máximas más altas son en abril y mayo (35.4°C). Las mínimas más bajas son en diciembre (11.6°C).

La temperatura ha llegado a subir hasta a 45°C y a bajar hasta 1.5°C

Las amplias diferencias entre las temperaturas máximas y mínimas se debe a la alta oscilación que se presenta.

Todo el año se presenta una oscilación de tipo "Muy Extremoso". (mayor a 14°C) y en la época seca-calurosa llega hasta 20.3°C. Esto es algo atípico para climas con una humedad importante como es el caso de Tuxtla, pareciera más bien un clima cálido-seco. Cabe mencionar que en la clasificación Köpen-García se establece que es un clima isotermal ya que dicha clasificación sólo considera la temperatura media y no las máximas y mínimas.

La humedad relativa media todo el año es mayor a 70%, en abril y mayo se acerca mucho al límite (71%)

La humedad relativa máxima y mínima se calcularon en base a la humedad relativa media. En todos los meses la humedad máxima se encuentra en 99%. En todo el año las mañanas (humedad relativa mínima) se encuentran dentro del rango de confort higrométrico.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

TEMPERATURA Y
HUMEDAD

Clave:

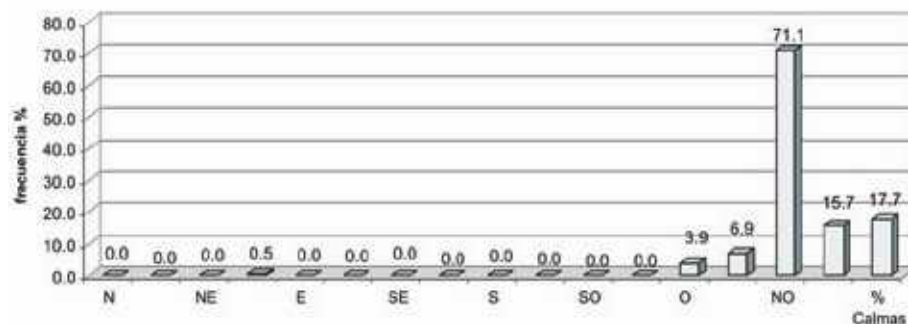
TYH-01

Página.

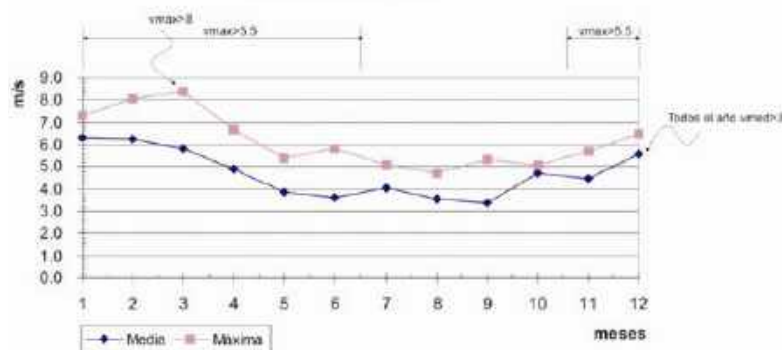
013

VIENTO.

Frecuencia Anual del Viento



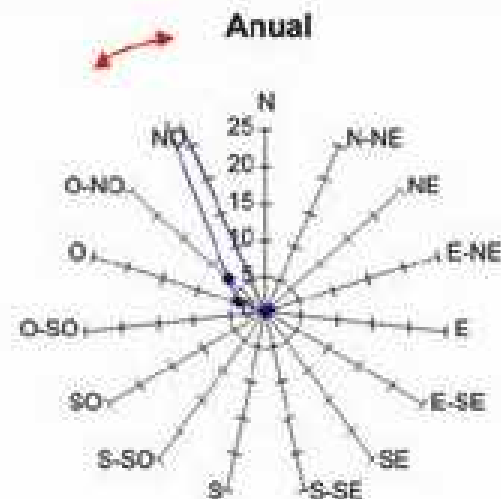
Velocidad del Viento



Las velocidades medias del viento son altas, todo el año sobrepasan los 3 m/s. En enero y febrero sobrepasan los 6 m/s. Las velocidades menores se presentan en junio, julio y septiembre.

La velocidad máxima en febrero y marzo sobrepasa los 8m/s, que es catalogado por "Beaufort" como Viento fuerte, incómodo sobre el cuerpo.

Estas velocidades obligan a cuidar los espacios de los flujos directos sin previo amortiguamiento,



La frecuencia anual muestra casi un viento unidireccional del Noroeste (71%) El porcentaje de calmas es bajo con 17.7%. Del Oeste al Norte-noroeste no se presentan vientos secundarios



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

VIENTO

Clave:

VIE-01

Página.

014



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**NUBOSIDAD Y
PRECIPITACIÓN**

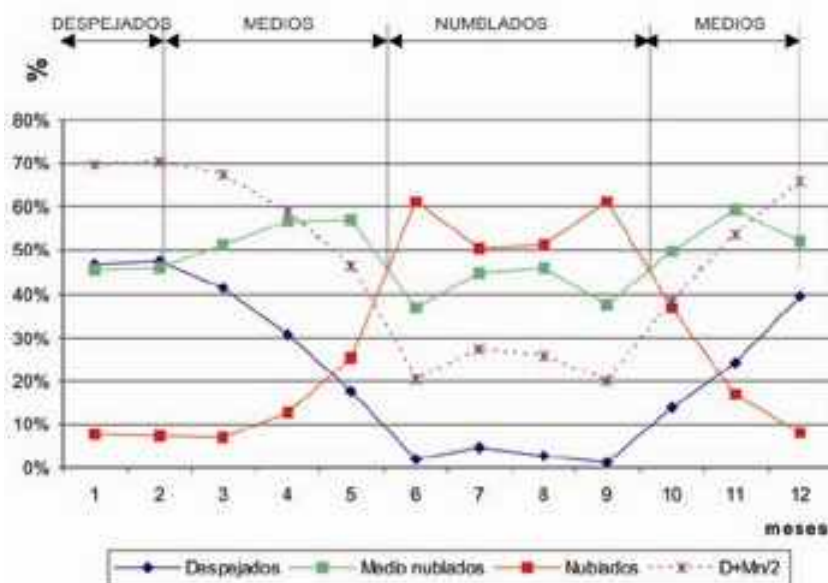
Clave:

NYP-01

Página.

015

NUBOSIDAD.



Los días despejados se presentan en enero y febrero.

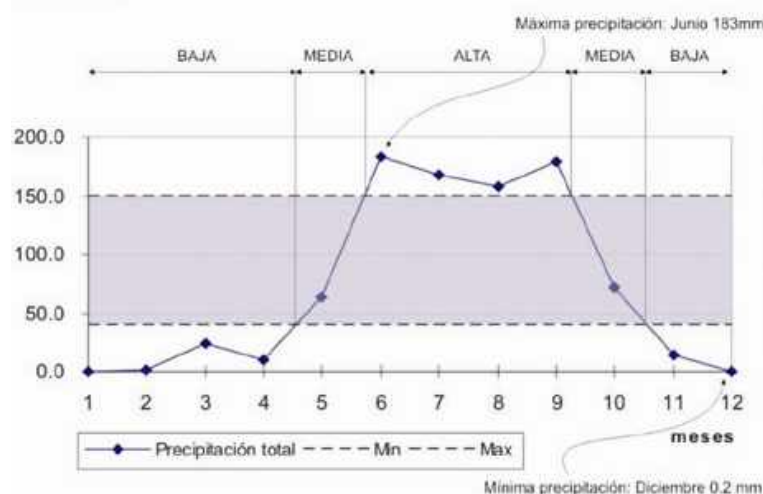
Los días nublados o cerrados de junio a septiembre-octubre.

Se presentan dos épocas de medio nublados de marzo a mayo y de octubre a diciembre.

En junio se presenta la máxima nubosidad (coincide con la máxima precipitación) y en enero se presentan los máximos días despejados (que no coincide exactamente con la mínima precipitación que es en enero).

En la gráfica de líneas se observa claramente el periodo de canícula en verano coincidente con la gráfica de precipitación pluvial

PRECIPITACIÓN.



La precipitación presenta periodos muy definidos y muy variables. De noviembre a abril hay precipitaciones muy bajas (en diciembre es de 0.2mm) se presentan 6 meses secos. En mayo y en octubre son precipitaciones medias y de junio a septiembre son precipitaciones muy altas (verano). En la gráfica se observa claramente el régimen de lluvias de verano y el periodo de canícula (disminución de las lluvias).

La precipitación total anual es de 874.8 mm y teniendo lluvias tan escasas en algunos meses esto provoca que en otros las lluvias sean fuertes.

No se contaron con datos de precipitación máxima en 1 hora ni con datos de evaporación



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**OMBROTÉRMICO Y
EVANS**

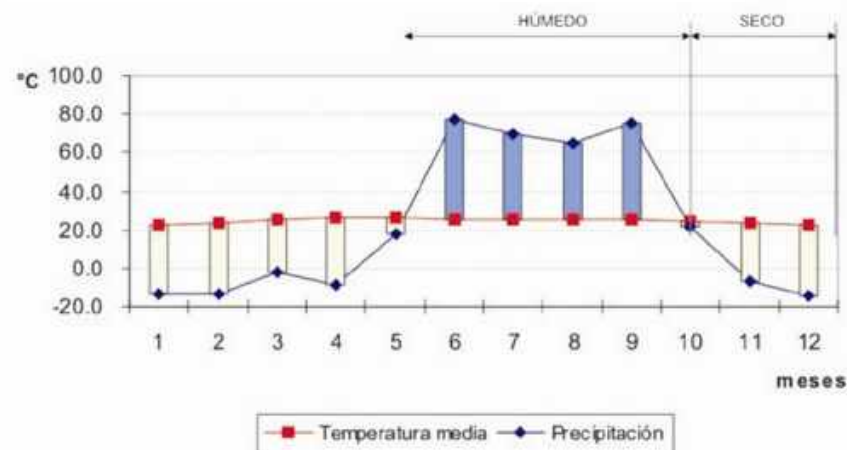
Clave:

OYE-01

Página.

016

ANÁLISIS MENSUAL. ÍNDICE OMBROTÉRMICO.



Aquí se muestra el periodo de lluvias de verano que abarca desde junio hasta septiembre.

El resto de los meses son secos.

Resulta interesante aplicar para Tuxtla el Triángulo de Evans debido a las altas oscilaciones que se presentan ya que dicho análisis parte de las oscilaciones.

En el triángulo, todo el año se sale por mucho de cualquiera de las zonas de confort, incluso en abril rebasa el parámetro de 20°C de oscilación.

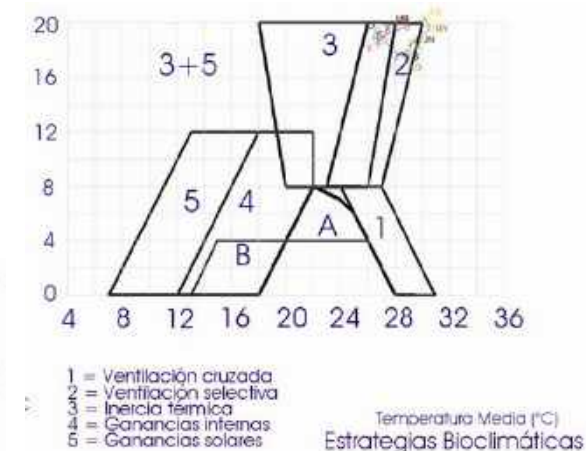
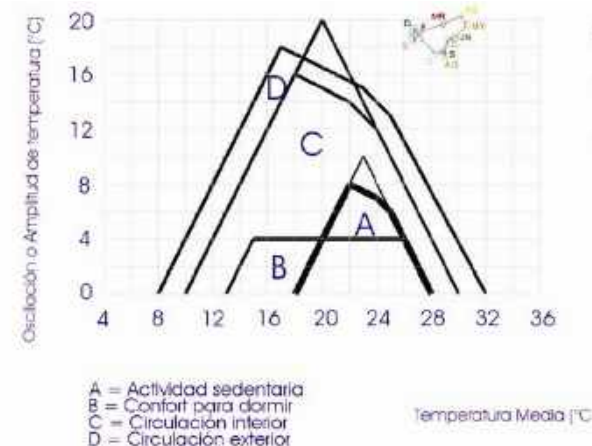
Debido a estas altas oscilaciones se recomienda la ventilación selectiva para marzo y para junio a octubre.

Para noviembre a febrero se recomienda tanto la ventilación selectiva como la inercia térmica.

Debido a las condiciones de humedad que se analizaron previamente el uso de masa térmica puede resultar dañino a los materiales constructivos.

Abril y mayo salen de las estrategias pasivas por lo que será necesario emplear sistemas activos.

TRIÁNGULO DE EVANS.



Estrategias Bioclimáticas



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

BIOCLIMÁTICA

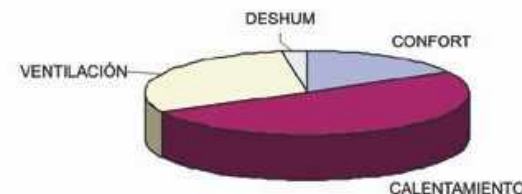
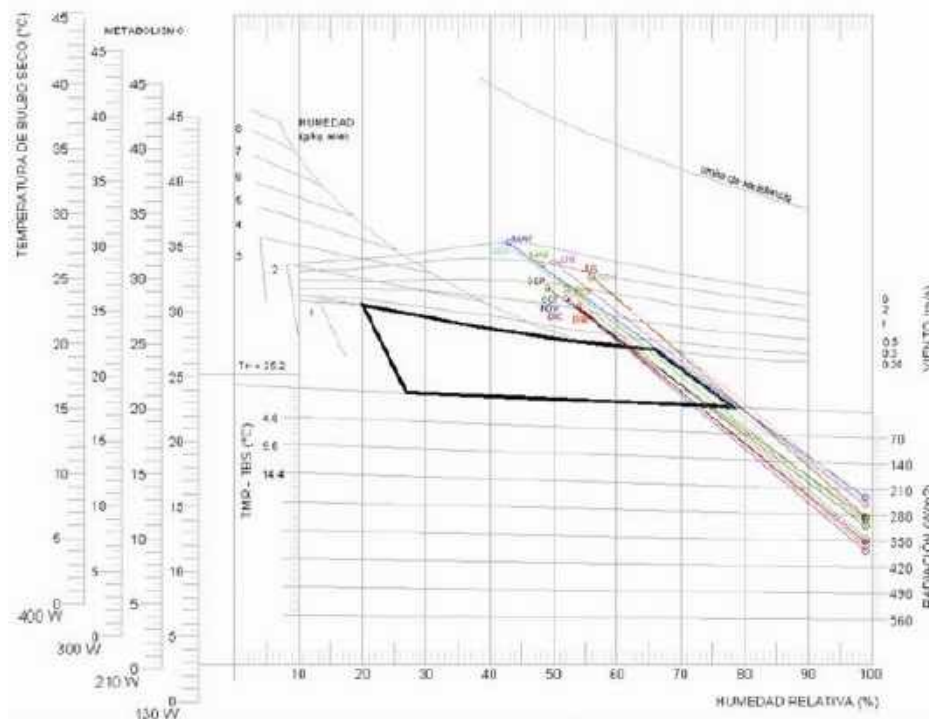
Clave:

BIO-01

Página.

017

ANÁLISIS MENSUAL. CARTA BIOCLIMÁTICA.



Acorde a la carta bioclimática se presenta como estrategia predominante el calentamiento con un 47.9% de predominancia. Esto es para todos los meses en las mañanas. La máxima radiación necesaria se presenta en diciembre con 370 W/m² y la radiación mínima necesaria se presenta en mayo con 220 W/m²

El 15% del año se presentan condiciones de confort. De mayo a agosto no se presenta confort alguno.

Se presenta un 28.5% de ventilación. Todos los meses requerirán de esta estrategia. Para el caso de abril y mayo se requiere de casi 6 m/s que si bien están presentes como pudimos analizar anteriormente es una velocidad bastante incómoda. La velocidad mínima requerida es del orden de 0.5 m/s y se necesita en enero.

Si bien en la carta bioclimática no se establece la estrategia de deshumidificación, aquí se incluye para los meses de mayo a agosto debido a que en un período del día salen de la zona de confort por su alta humedad y todavía no aplica la estrategia de ventilación.

Para todos los meses en las tardes



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

PSICROMÉTRICA

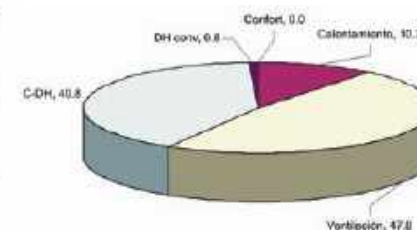
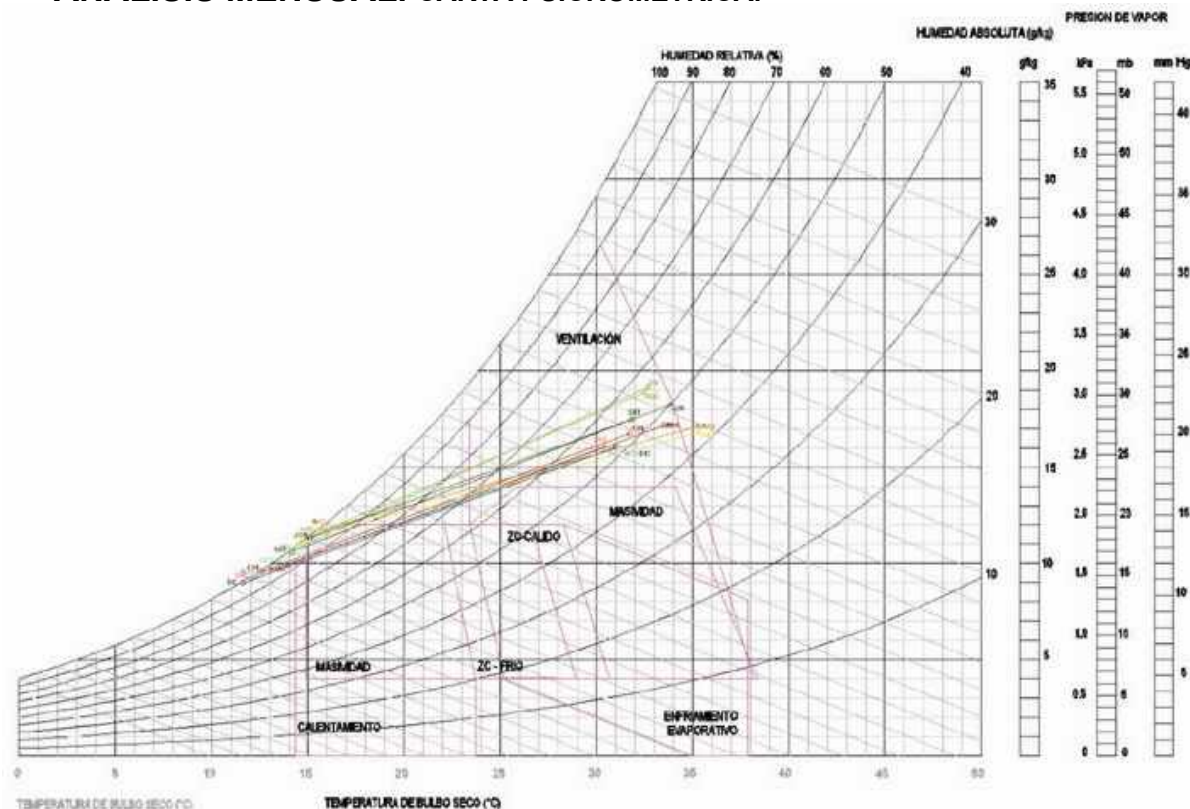
Clave:

PSI-01

Página.

018

ANÁLISIS MENSUAL. CARTA PSICROMÉTRICA.



Acorde a la Carta Bioclimática, la estrategia básica para Tuxtla es la ventilación con 40% del tiempo

No se presenta confort

El mayor porcentaje es para el calentamiento o deshumidificación convencional (47.8%). Esta estrategia no se define en las zonas climáticas antes descritas pero es lo necesario la mayor parte del año ya que se rebasan los límites de las estrategias debido a la alta humedad relativa presente todo el año (99%).

Se presentan necesidades de calentamiento en las mañanas, o bien masividad, de septiembre a abril con predominancia en diciembre.

En los meses de abril y mayo se salen de la zona de ventilación por lo que será necesario en una pequeña porción de los días utilizar deshumidificación convencional.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ESTEREOGRÁFICA

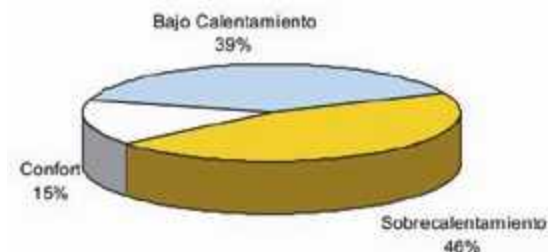
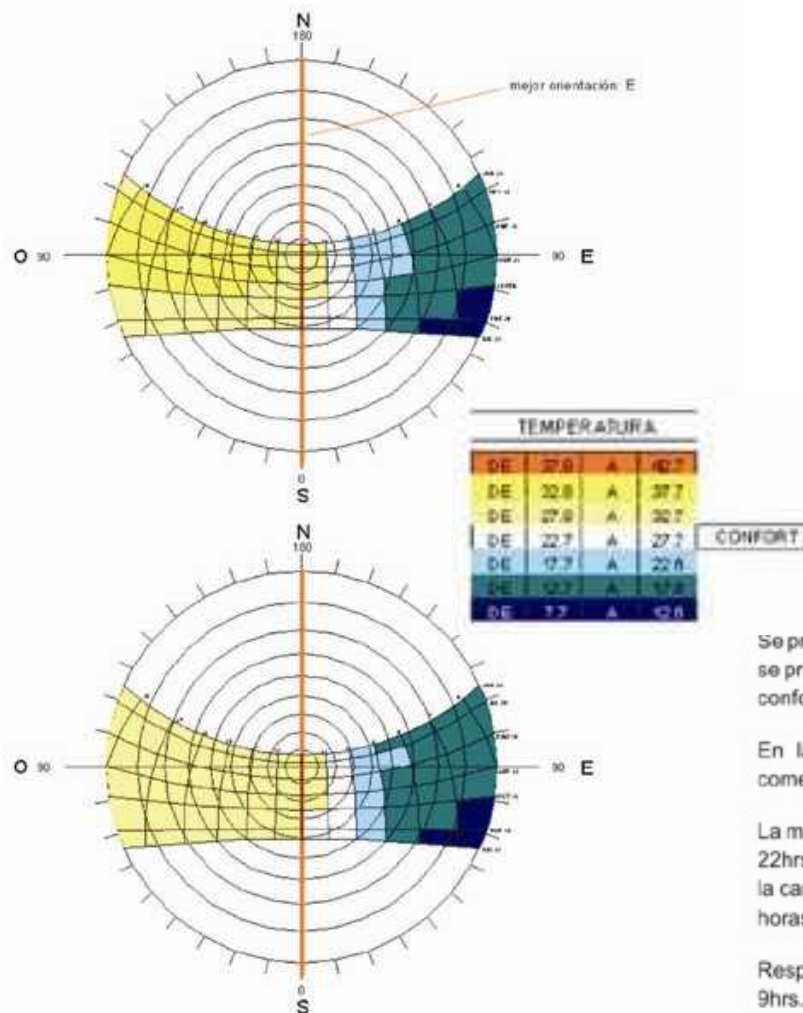
Clave:

EST-01

Página.

019

ANÁLISIS HORARIO. PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA.



Se presenta confort en el 15% del año. De Marzo a Octubre (son excepción de julio) sólo se presentan 3 hrs de confort a las 10,23 y 24. El resto de los meses presenta 5 horas de confort como máximo.

En las temperaturas horarias podemos observar la gran oscilación que hemos comentado donde pasamos súbitamente de un disconfort frío a uno cálido.

La mayor parte del tiempo (46%) se presenta un sobrecalentamiento (de las 11hrs a las 22hrs). Esto contradice un poco con la estrategia de calentamiento básica que establece la carta bioclimática. Resolver el sobrecalentamiento es vital ya que se presenta en las horas de actividad.

Respecto al bajo calentamiento se presenta el 39% del tiempo en promedio de la 1 a las 9hrs.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

MAHONEY

Clave:

MAH-01

Página.

020

ANÁLISIS. TABLA DE MAHONEY.

	no.	Recomendación
Distribución	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
Espaciamiento	3	Configuración extendida para ventilar
Ventilación	6	Habitaciones de una galería -Ventilación constante -
Tamaño de las Aberturas	9	Grandes 50 - 80 %
Posición de las Aberturas	14	En muros N y S a la altura de los ocupantes en barlovento.
Protección de las Aberturas	16	Sombreado total y permanente
	17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos	18	Ligeros -Baja Capacidad-
Techumbre	20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
Espacios nocturnos exteriores	24	Grandes drenajes pluviales



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Biolimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CICLOS

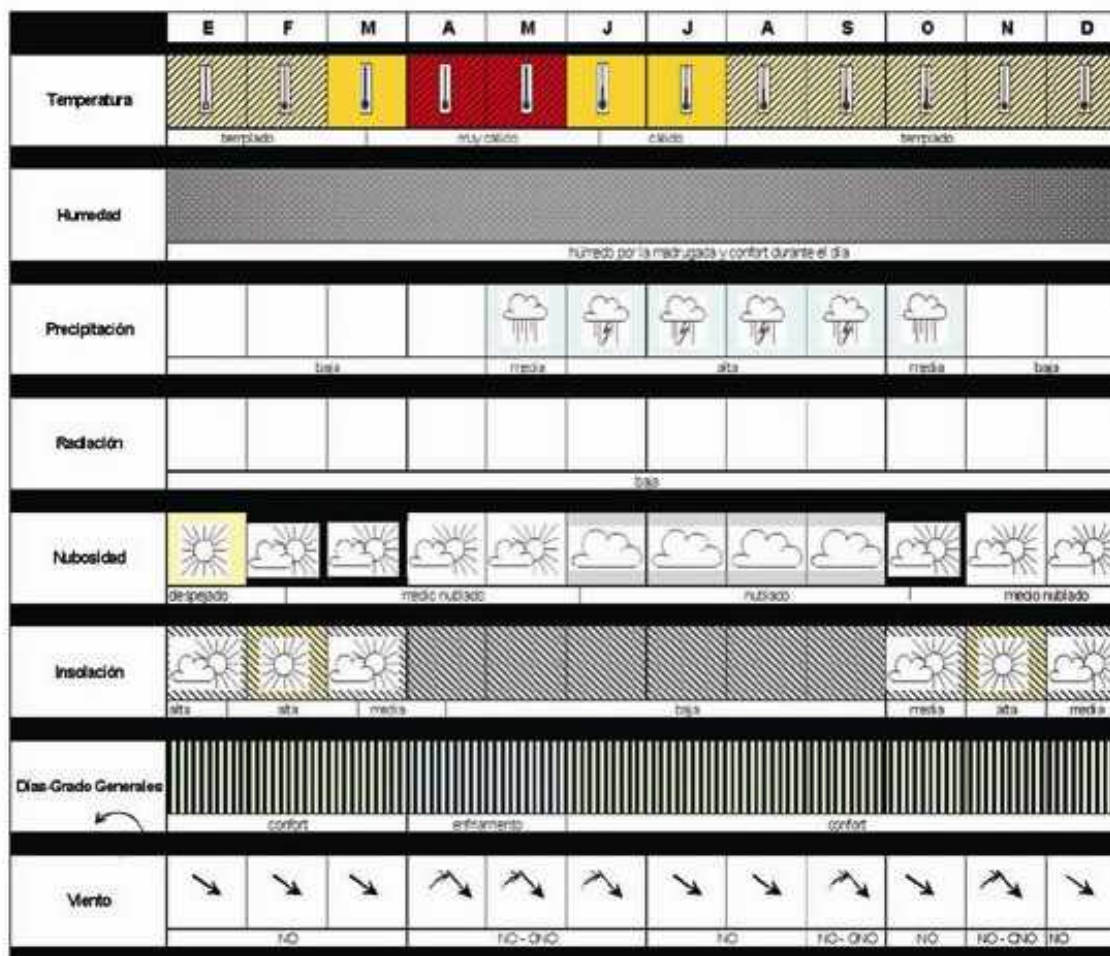
Clave:

CIC-01

Página.

021

ANÁLISIS. CICLOS ESTACIONALES.



CONDICIONANTE CLIMATICA		SISTEMAS PASIVOS		OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO					CLIMA: CLIMA SUB HUMEDO													
				INVERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	LATITUD: 18° 45'	LONGITUD: 93° 07'	ALTITUD: 530												
CALIDO SECO	CALIDO	CALIDO HUMEDO	TEMPERADO SECO	TEMPERADO	TEMPERADO HUMEDO	SEMI-FRIO SECO	SEMI-FRIO	SEMI-FRIO HUMEDO	DIAGRAMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ELEMENTOS REGULADORES
																						ganancia solar directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.
																						amparos, persianas, equipos, chimeneas, etc.
																						inercia térmica, radiación reflejada, sistemas aislados, etc.
																						sellar bien las ventanas y evitar fuertes intensos
																						invernaderos húmedos y con vegetación, etc.
																						Material aislante
																						ventilación cruzada
																						turbina o extractores de aire, torres eólicas, colectores de aires, etc.
																						volados, aleros, persianas, pergolas, celosías, lomas, etc. vegetación y orientación.
																						techo por aspersión en elementos constructivos
																						uso de materiales radiantes "cubierta exterior", etc.
																						ganancia directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.
																						muro trombe, invernadero aislado
																						invernaderos secos, etc.
																						captadores eólicos, colectores de aire
																						muro trombe, invernaderos, etc.
																						espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, etc.
																						captadores eólicos, colectores de aire
																						muro trombe, invernaderos, etc.

CONCLUSIONES.

Análisis Climático.

Las temperaturas en esta zona del país son altas, Tuxtla Gutiérrez no es la excepción. Nos encontramos con que las temperaturas máximas y las mínimas se encuentran fuera de la zona de confort. Con lo anterior sabemos que las tardes serán calurosas, mientras que las madrugadas serán frías.

La humedad relativa se encuentra al límite de la zona de confort durante todo el año, durante los meses de abril y mayo, alcanza a rebasar el límite superior presentando un 71%. Durante todos los meses del año nos encontramos con que la humedad máxima llega al 99%.

El viento, es prácticamente unidireccional, viniendo del noroeste, presenta una frecuencia anual del 71% . El porcentaje de calmas es pequeño, del 17%. Además, alcanza una velocidad promedio que sobrepasa los 3m/s durante todo el año, llegando hasta los 6 y 8 m/s en enero, febrero y marzo.

En el periodo de verano, de junio a septiembre, encontramos precipitación pluvial alta, la precipitación anual es de 874.80 mm. Es muy marcado el régimen de lluvias de verano seguido del periodo de canícula.

Observando las cartas bioclimática y psicrométrica, así como la proyección estereográfica, encontramos que el confort térmico se presenta poco en el año, representando sólo un 15%; mientras que, el porcentaje que predomina es el de sobrecalentamiento, éste último se presenta debido a las calurosas tardes.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

Clave:

CON-02

Página.

023

concepto_base



¿cómo plantear el problema?

La universidad, la UAM, Tuxtla, Chiapas, Educación, Formación, Innovación, Desarrollo, Pluralidad, Actualidad, Tecnología, Igualdad, SUSTENTABILIDAD, crecimiento, vida

La universidad como fuente de in/formación

La arquitectura como filtro de información

En cuanto a nosotros respecta:
si!

SUSTENTABILIDAD _ FORMACIÓN INTEGRADA

Entender que todo es un ciclo continuo,
el clima, la educación, el conocimiento,
la vida.. la muerte ... la vida

y todo es una parte del universo, cristal de esa memoria... el universo

... montaríamos a caballo en el viento y encontraríamos todo dispuesto
y en reposo, dado que nosotros seríamos el viento.

Lento en mi sombra,
la penumbra huele a flor en el báculo indeciso,
yo que imaginaba el paraíso
bajo la especie de una biblioteca

Sólo en el vacío reside lo que es verdaderamente esenia,
el vacío es todo poderoso, puesto que puede contenerlo todo,

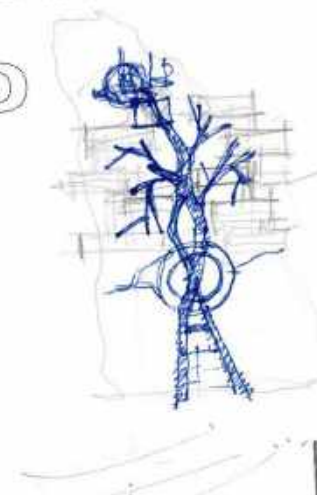
Reconciliar la mente con la brutal precondition de toda vida,
que vive porque mata y se alimenta de otras vidas
La vida vive matándose y comiéndose a sí misma
desprendiéndose de la muerte y renaciendo como la Luna



El proyecto debe cumplir con la misión y visión
de la UAM, pero, ¿la UAM debe plantearse o
profundizar en otros paradigmas?

BIO - HOM - GAIA

CICLO



... cuando me llega el viento norte-noroeste siento que me vuelvo loco....
Hamlet, William Shakespeare



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

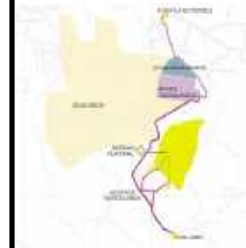
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCEPTO BASE

Clave:

CON-01

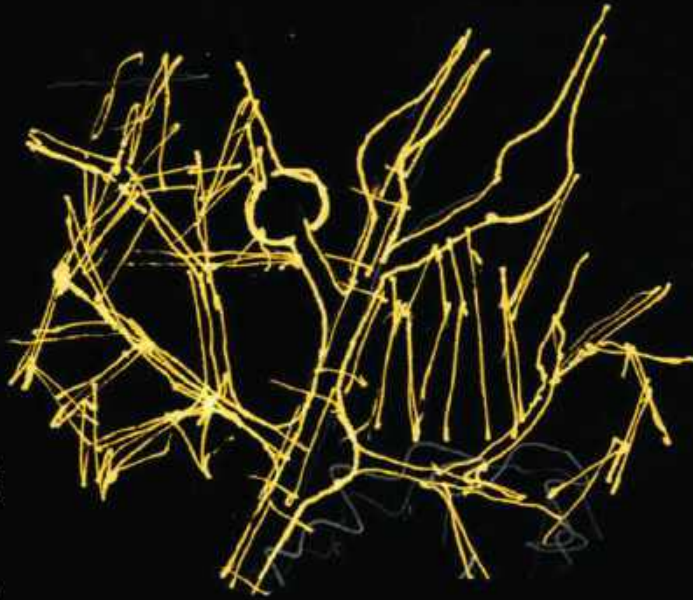
Página.

024

CONCEPTO BASE.

Un conjunto que se integre a su entorno, que brinde a los usuarios un espacio de bienestar con capacidad para desarrollarse, crecer y crear.

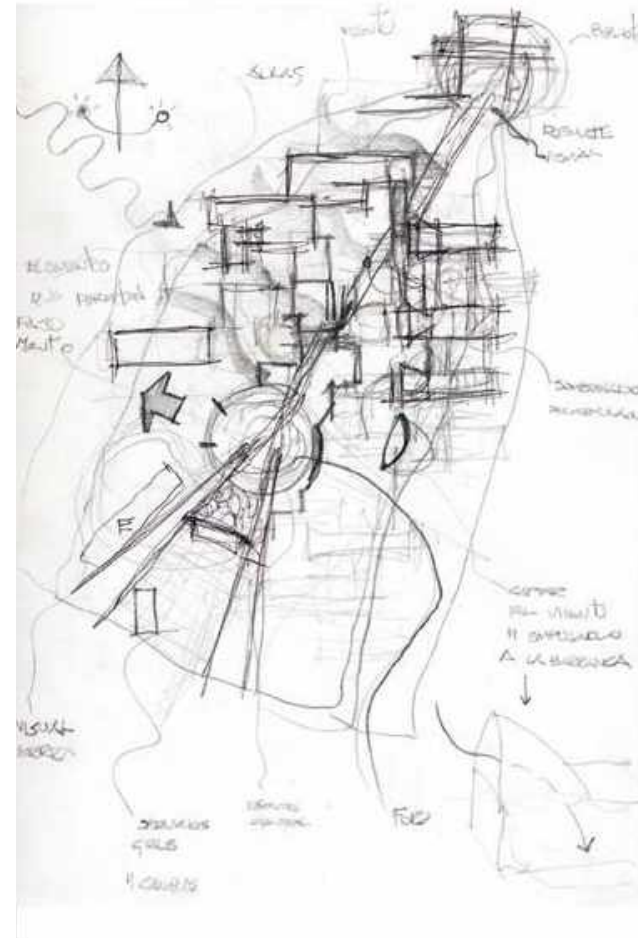
Agredir lo menos posible al ambiente, y ser a la vez una fuente de información de una nueva actitud



Casa abierta al tiempo

5

Tuxtla



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCEPTO BASE

Clave:

CON-02

Página.

025



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

VENTILACIÓN

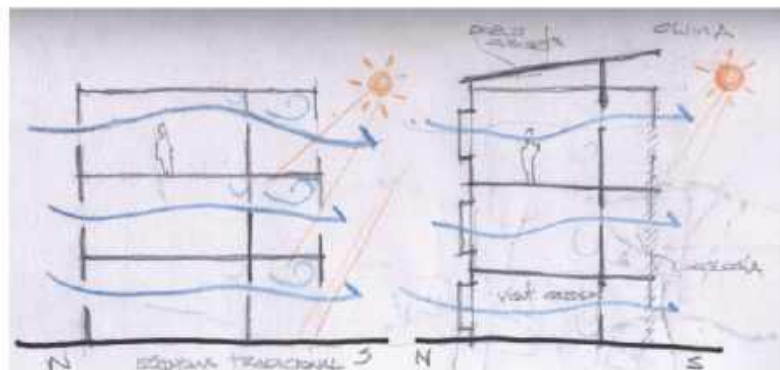
Clave:

VEN-01

Página.

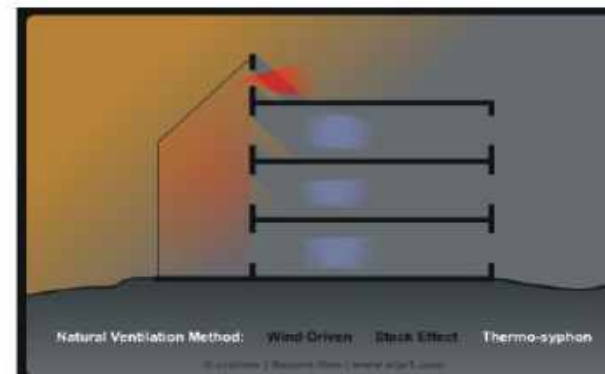
026

ESTRATEGIAS. VENTILACIÓN.

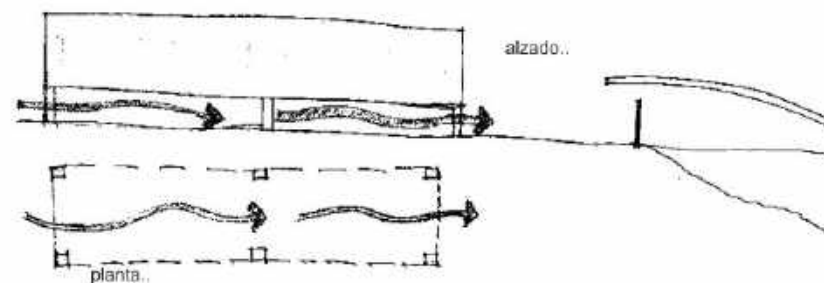


Ventilación cruzada.

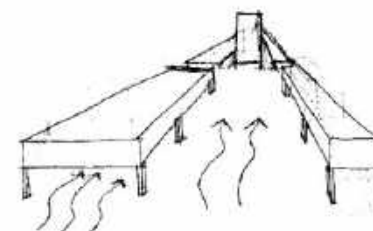
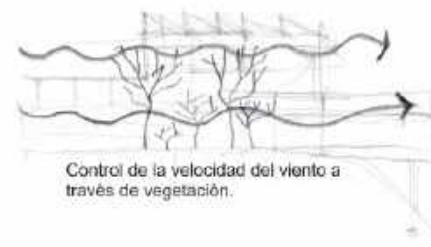
Cubierta en azoteas para provocar
sombreado y evitar calentamiento interior.



Ventilación en aulas y oficinas por medio
del Efecto Stack.



Ventilación por medio de plantas libres.



BIOCLIMA:
CÁLIDO SUBHÚMEDO

CLIMA:
A w0(wjgw"

Clima subhúmedo con régimen de
lluvia de verano, presencia de
camuza, viento y mucha fog
garaje

LATITUD:
16° 45'
LONGITUD:
93° 07'
ALTITUD:
530 msnm



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

SOMBREADO

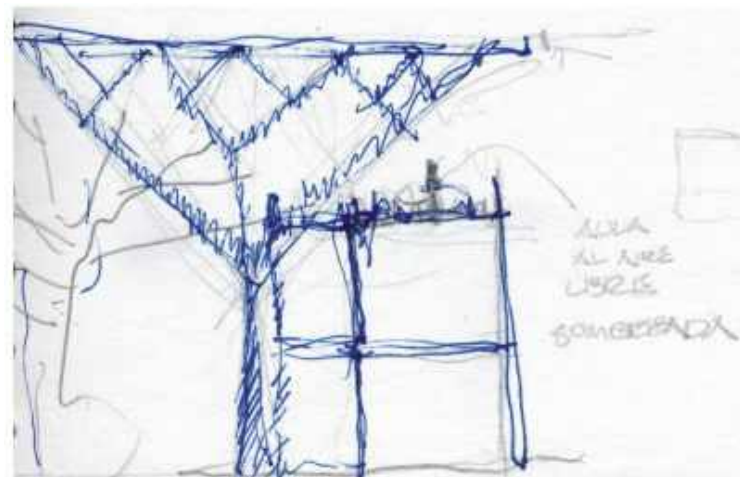
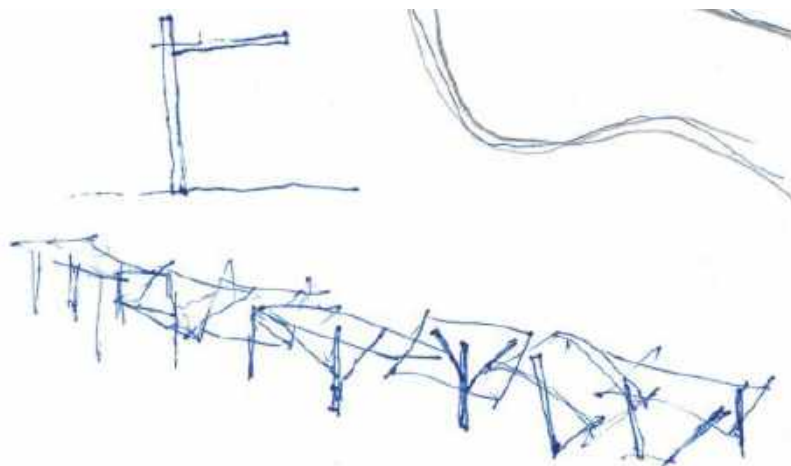
Clave:

SOM-01

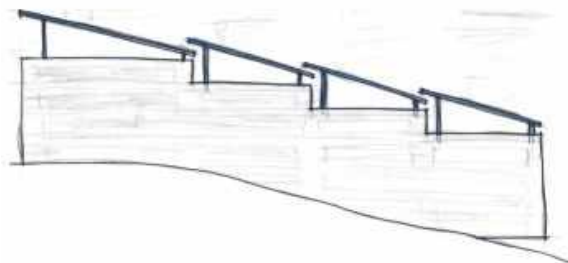
Página.

027

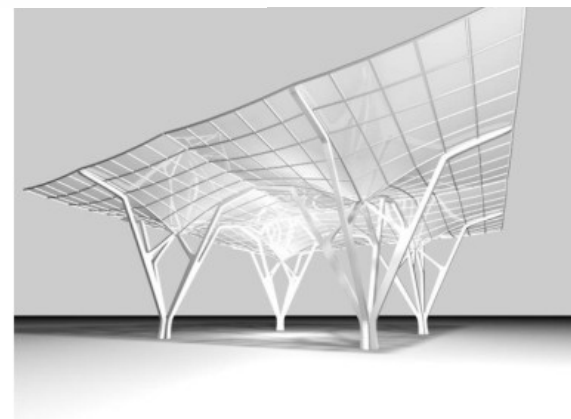
ESTRATEGIAS. SOMBREADO.



Andadores techados para provocar zonas sombreadas y
protegerse de la precipitación pluvial.



Cubiertas inclinadas en azoteas.
Control solar y recolección de aguas
pluviales.



BIOCLIMA:
CÁLIDO SUBHÚMEDO

CLIMA:
A w0(w)igw"

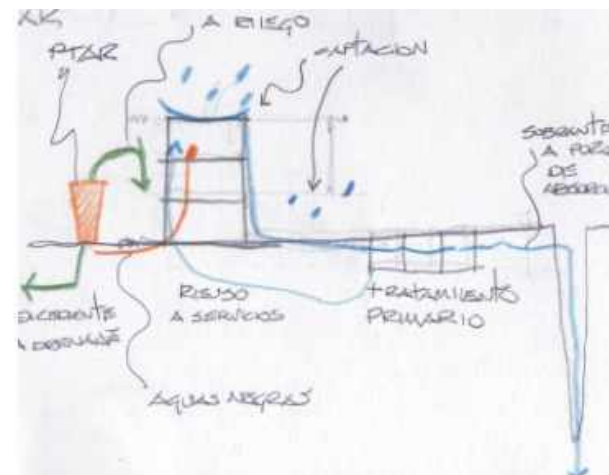
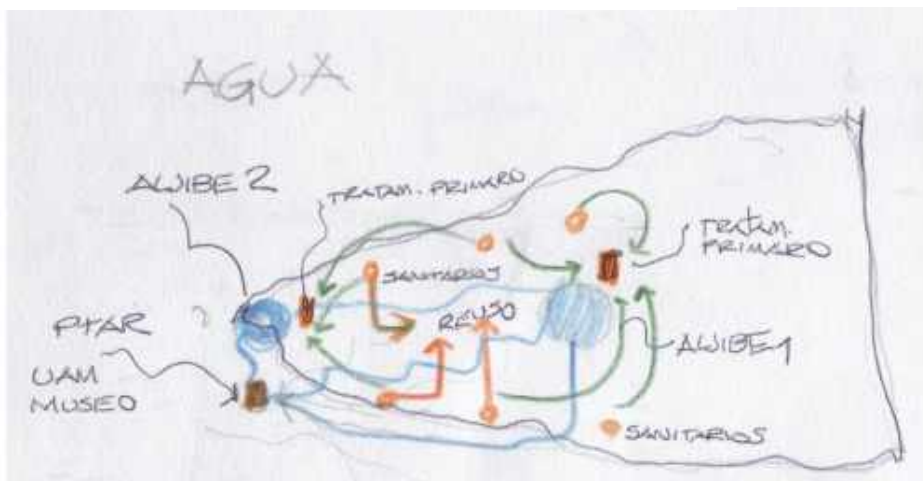
Clima subhúmedo con régimen de lluvias de verano, presencia de sequía, vientos y mucha fogueros

LATITUD:
16° 45'
LONGITUD:
93° 07'
ALTITUD:
530 msnm

ESTRATEGIAS. DISPERSIÓN DE ELEMENTOS.



ESTRATEGIAS. MANEJO AMBIENTAL DEL AGUA.



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

DISPERSIÓN Y
MANEJO DEL AGUA

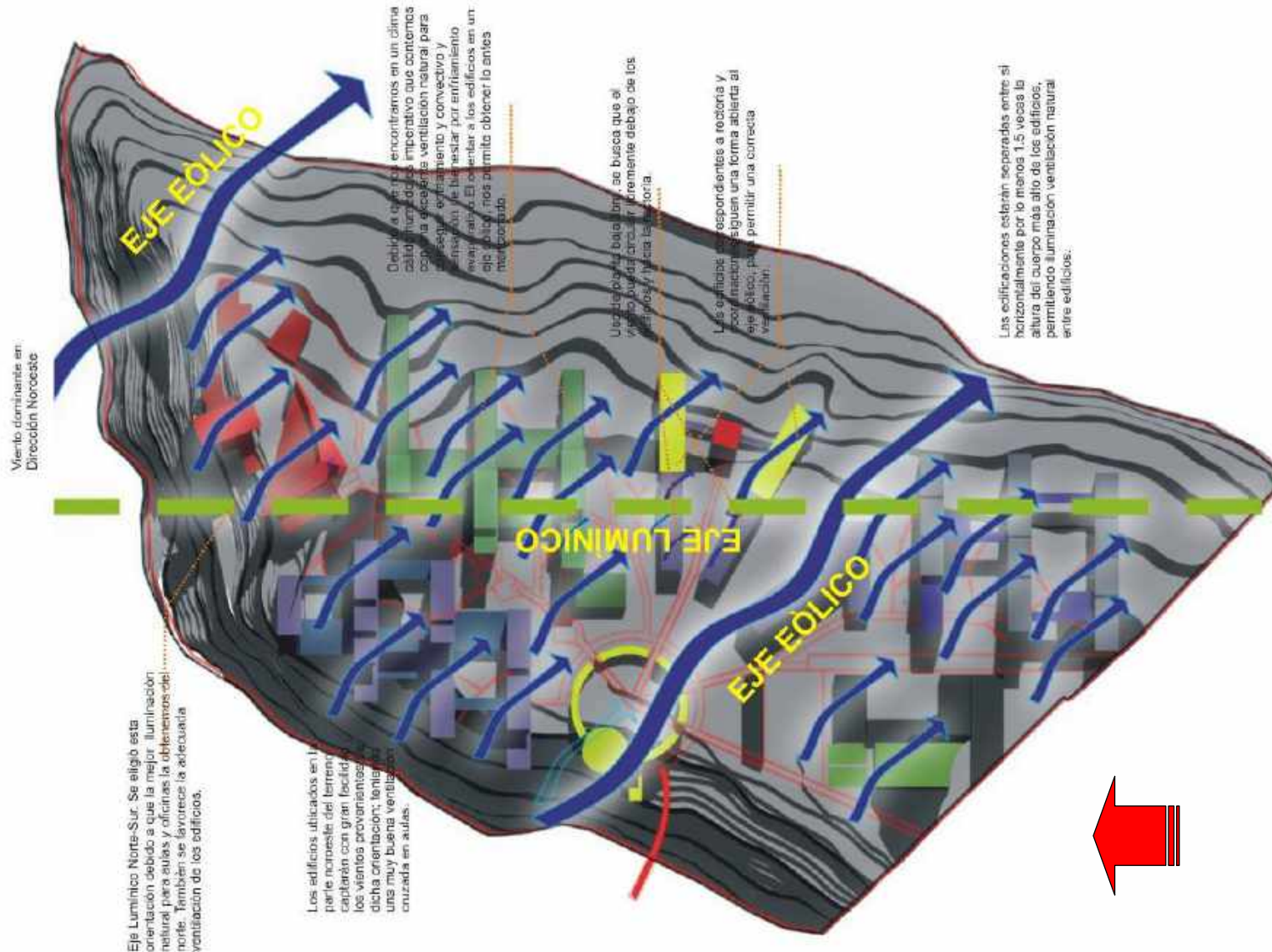
Clave:

DYM-01

Página.

028

ESTRATEGIAS. CONJUNTO.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ESTRATEGIAS
CONJUNTO

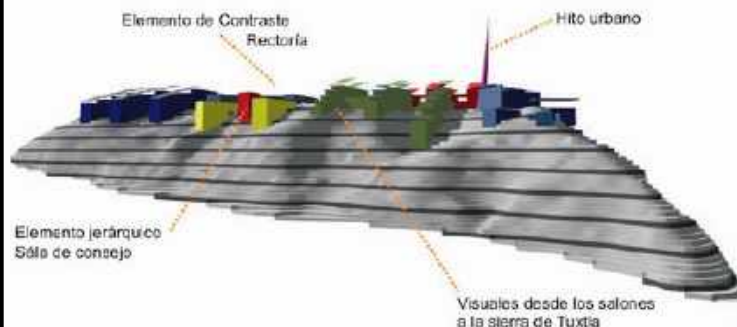
Clave:

ECO-01

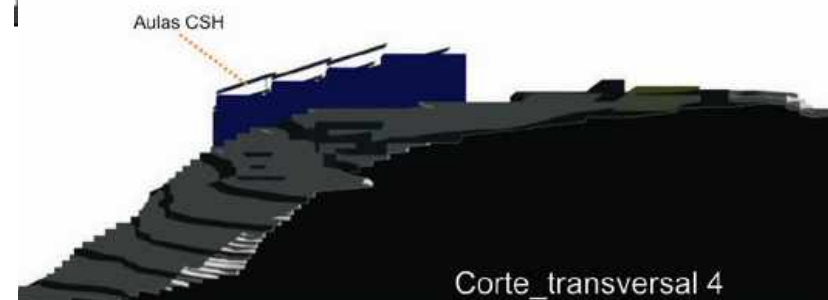
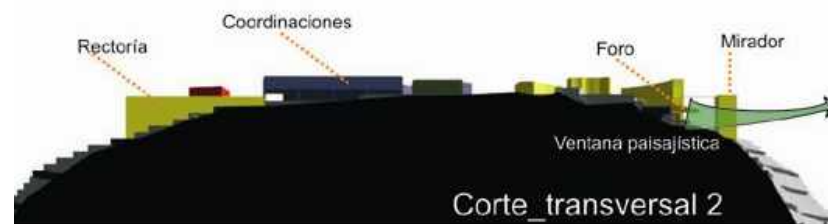
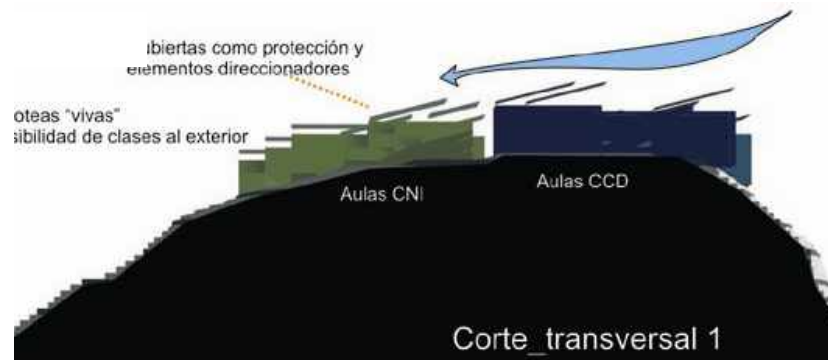
Página.

029

ESTRATEGIAS. CONJUNTO.



Integración paisajística a la ladera



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ESTRATEGIAS
CONJUNTO

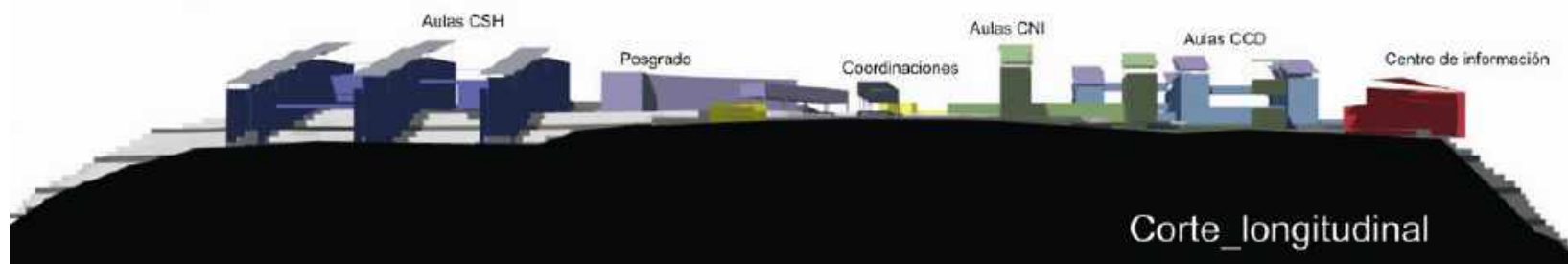
Clave:

ECO-02

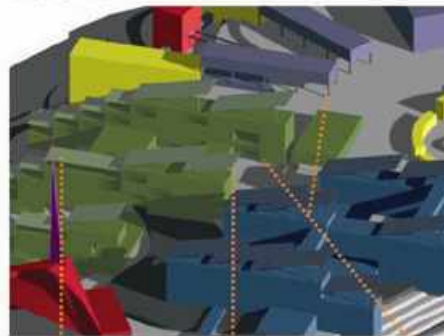
Página.

030

ESTRATEGIAS. CONJUNTO.



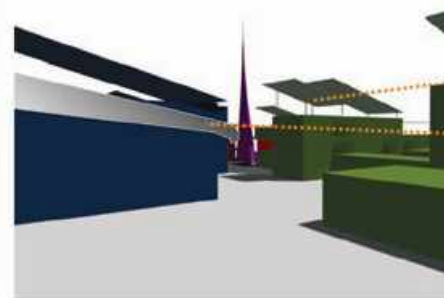
Detalle



Doble cubierta
Utilizar las azoteas como
circulaciones

Disgregación volumétrica
En favor del eje eólico

Vista de circulación central



Terrazas cubiertas en azoteas

Circulaciones a cubierto

A todos los espacios se accede
por alguna circulación a cubierto
de algún edificio o un andador

Plantas libres
Lograr circulación de aire



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ESTRATEGIAS
CONJUNTO

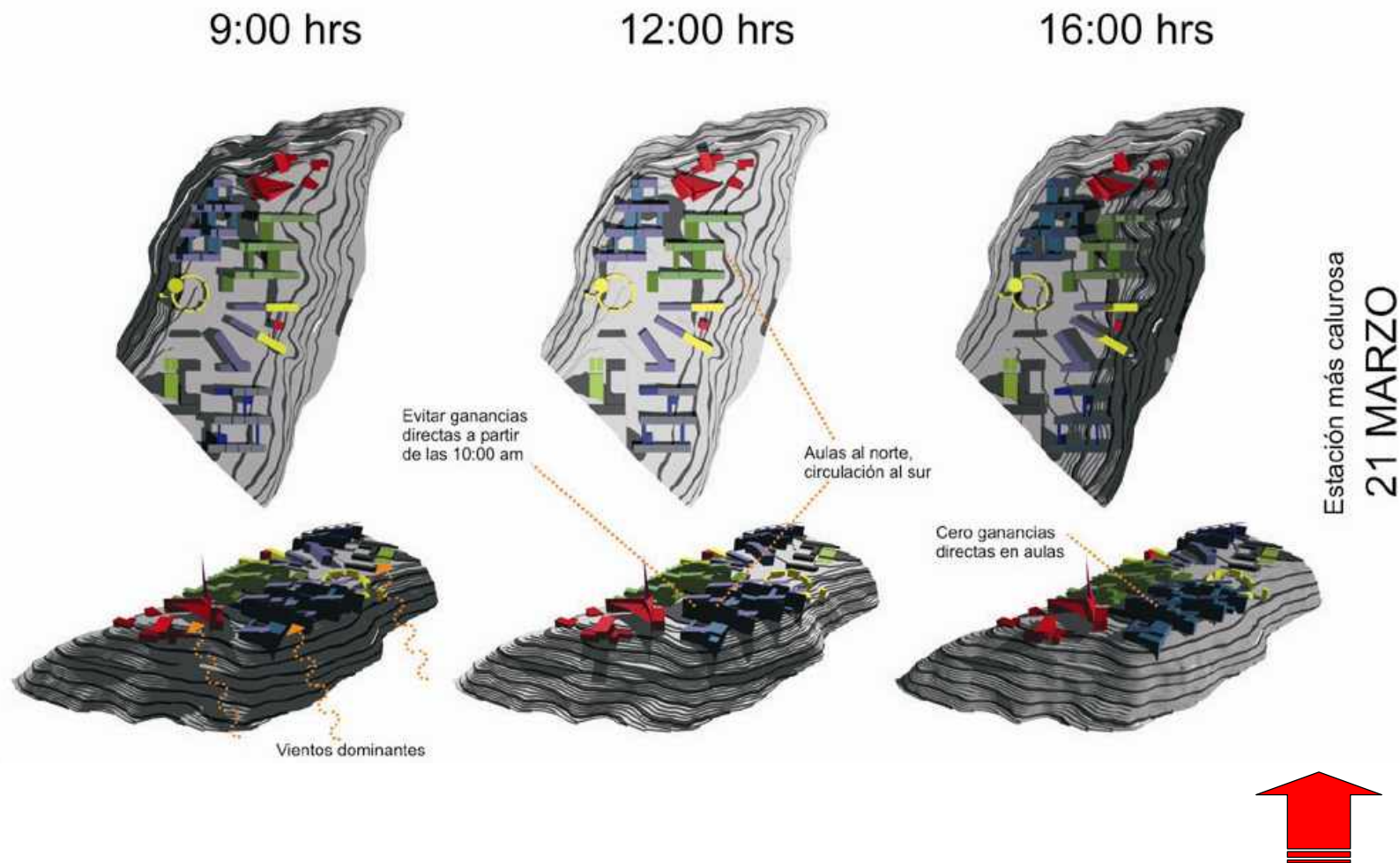
Clave:

ECO-03

Página.

031

ESTRATEGIAS. ASOLEAMIENTO.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ASOLEAMIENTO

Clave:

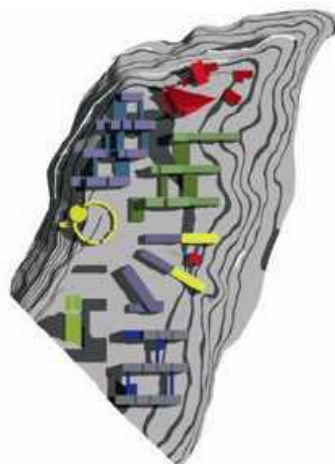
ASO-01

Página.

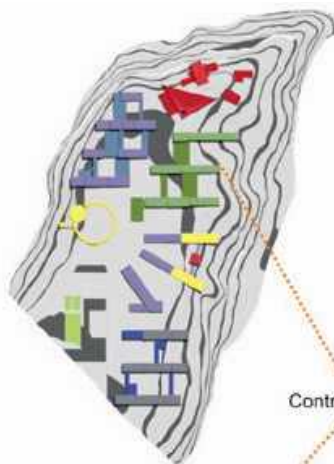
032

ESTRATEGIAS. ASOLEAMIENTO.

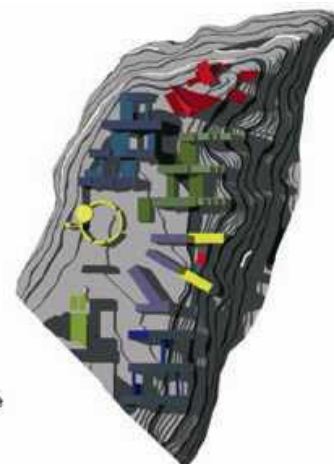
9:00 hrs



12:00 hrs



16:00 hrs



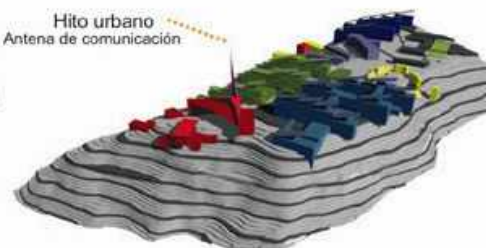
Control solar al norte



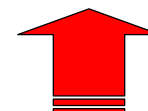
Vientos dominantes



Hito urbano
Antena de comunicación



20 JUNIO



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-02

Página.

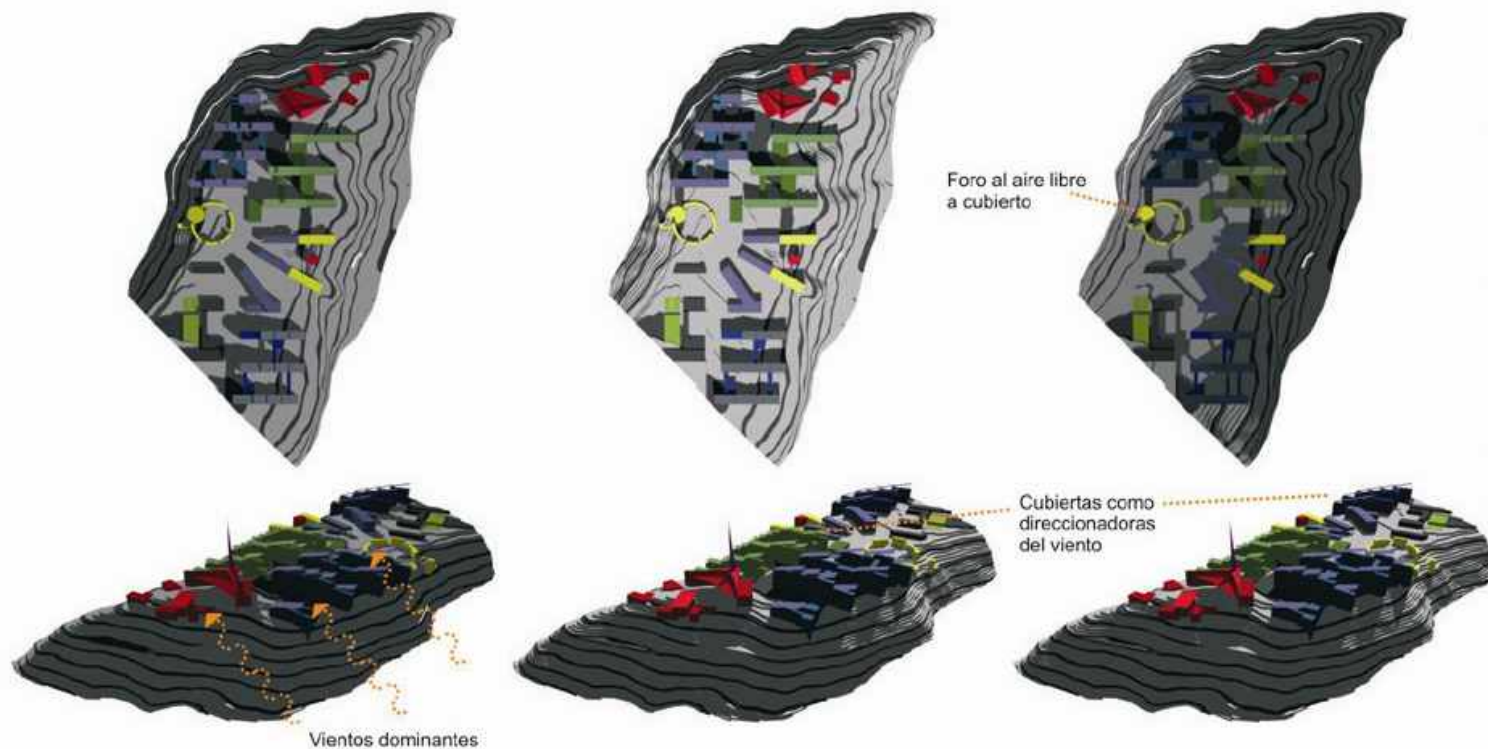
033

ESTRATEGIAS. ASOLEAMIENTO.

9:00 hrs

12:00 hrs

16:00 hrs



Estación menos calurosa y más seca



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-03

Página.

034

CONCLUSIONES.

Estrategias para el conjunto.

Los análisis previos del sitio y de climatología arrojan como resultado las estrategias principales que deberán usarse en el conjunto para obtener confort dentro y fuera de las edificaciones.

La primera estrategia es la ventilación cruzada. Aprovecharemos la velocidad del viento dominante para cumplir con dicha estrategia. Los edificios estarán orientados Norte – Sur, aprovechando en su totalidad el eje eólico noroeste – sureste. Los edificios contarán con plantas libres para permitir la correcta circulación del viento, provocando así un enfriamiento.

Muy importante será el sombreado de las edificaciones. Se manejarán azoteas cubiertas, las cuales funcionarán como plantas libres en el nivel más alto, permitiendo que la libre circulación del aire entre la losa de azotea y la cubierta forme una cámara de aire que facilita el enfriamiento de los edificios en su parte alta. También se manejarán circulaciones a cubierto para hacer más agradable los desplazamientos dentro de la unidad.

Se manejarán elementos, dispersos. Al tener una separación de mínimo 1.5 veces la altura del edificio más alto entre las edificaciones, se logra que el viento pueda correr alrededor y a través de las mismas, mejorando las condiciones higrotérmicas de los espacios interiores y exteriores.

En centro educativo es de suma importancia que la iluminación sea de buena calidad. Qué mejor calidad que la que nos ofrece la luz natural, la luz difusa del norte. La orientación ideal para aulas y oficinas es norte – sur, por lo tanto los edificios contarán con esa orientación (eje longitudinal de los edificios norte – sur).

Se contará con un eficiente sistema de manejo de residuos sólidos dentro de la universidad. Será muy importante la recolección, separación, manejo y reciclaje o aprovechamiento de los residuos sólidos. Habrá contenedores secundarios y un contenedor principal donde se almacenarán los residuos previamente separados, así el camión del municipio podrá recogerlos con facilidad. El contenedor principal se encontrará en el área de servicios ubicada frente al acceso vehicular restringido.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

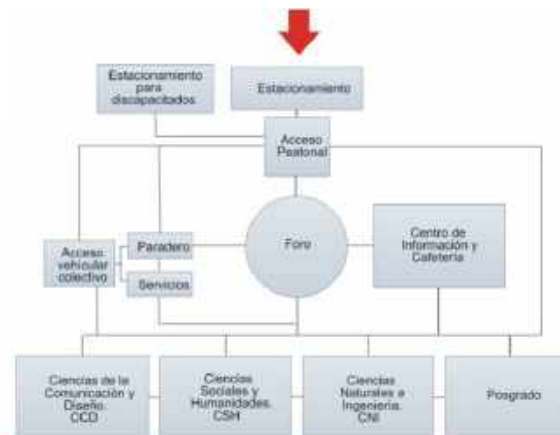
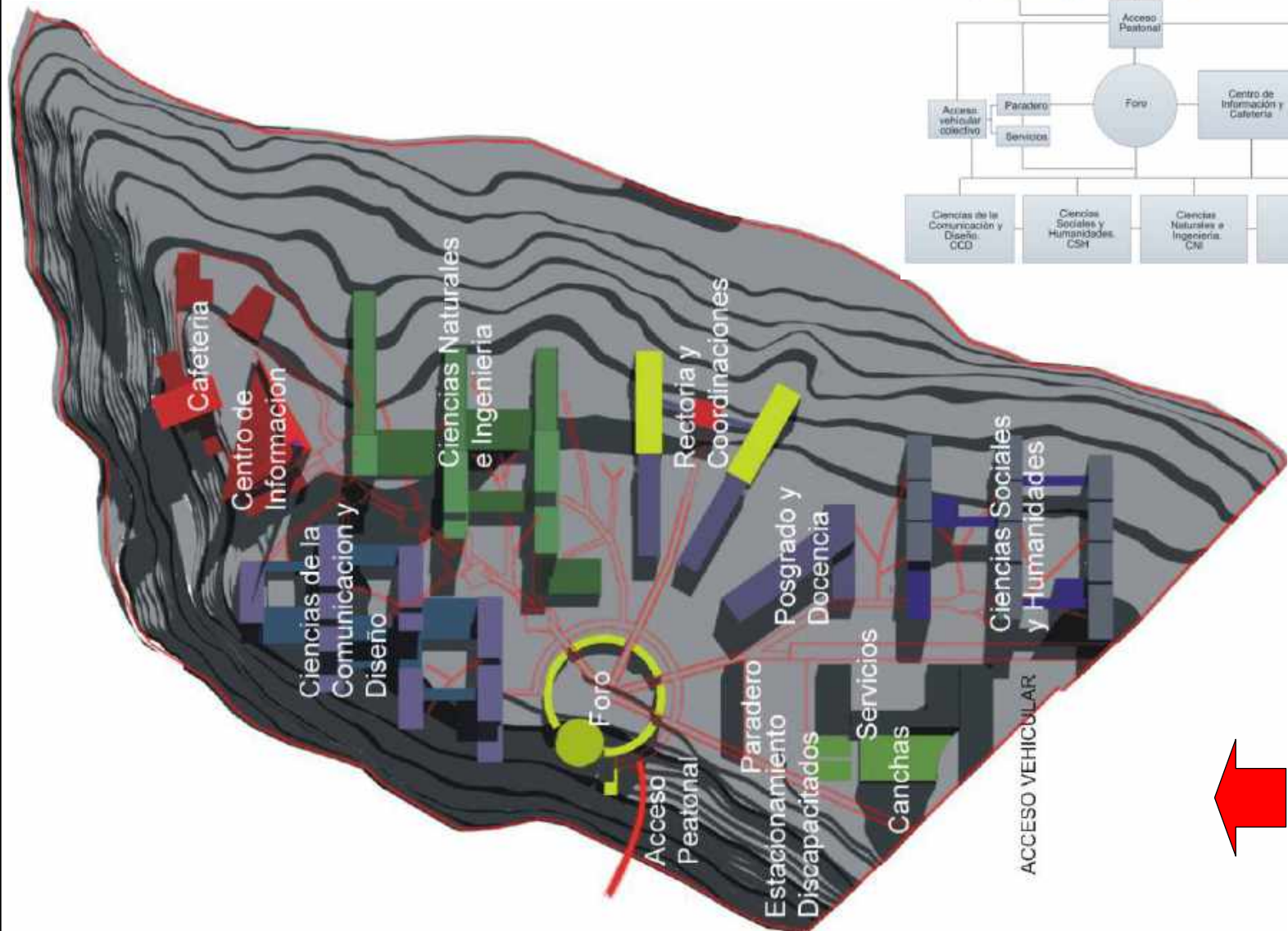
Clave:

CON-03

Página.

035

CONJUNTO.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**CONJUNTO Y
DIAGRAMA**

Clave:

CON-01

Página.

036

[illegible]

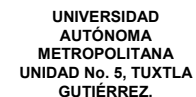
Patio central
cubierto.

VENTILACIÓN CRUZADA EN AZOTEA

Es importante que los vanos para ventilación sean superiores al 50% del total del área del muro.

Manejo de ventanas
corredizas o celosías.

Patio
cubierto



EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.

Tablas de estrategias y requerimientos

Distribución	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
Espaciamiento	Configuración extendida para ventilar
Ventilación	Habitaciones de una galería -Ventilación constante -
Tamaño de las Aberturas	Grandes 50 - 80 %
Posición de las Aberturas	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
Protección de las Aberturas	Sombreado total y permanente Protección contra la lluvia
Muros y Pisos	Ligeros -Baja Capacidad-
Techumbre	Ligeros, reflejantes, con cavidad
Espacios nocturnos exteriores	Grandes drenajes pluviales

tabla de Nahoney nos muestra las estrategias básicas con las que debe contar el proyecto.

LOCAL	NECESIDAD TÉRMICA	ESTRATEGIAS TÉRMICAS	NECESIDAD ACÚSTICA	ESTRATEGIAS ACÚSTICAS
Vestíbulo	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Espacio abierto bien ventilado a través del patio central.	35-45 dba. 0.8 a 0.12 seg de tiempo de reverberación.	Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Oficina del Rector	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Sombreado permanente en azoteas por medio de "doble cubierta" para evitar sobrecalentamientos de losa, ventilación cruzada al nivel del usuario utilizando celosías, sombreado permanente en fachada norte por medio de volados y parteluces, orientación a eje eólico.	25-35 dba. 0.4 a 0.6 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Espacio Secretarial	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Sombreado permanente en azoteas por medio de "doble cubierta" para evitar sobrecalentamientos de losa de azotea, ventilación cruzada al nivel del usuario utilizando celosías, sombreado permanente en fachada norte por medio de volados y parteluces, orientación a eje eólico.	42-52 dba. 0.8 a 1.4 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Oficinas de Instancias de Rectoría	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Sombreado permanente en azoteas por medio de "doble cubierta" para evitar sobrecalentamientos de losa de azotea, ventilación cruzada al nivel del usuario utilizando celosías, sombreado permanente en fachada norte por medio de volados y parteluces, orientación a eje eólico.	42-52 dba. 0.6 a 1.4 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Coordinationes	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Ventilación cruzada al nivel del usuario utilizando celosías, sombreado permanente en fachada norte o sur.	42-52 dba. 0.6 a 1.4 seg de tiempo de reverberación.	materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Sala de Consejo Académico (45-50 pers.)	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Ventilación cruzada al nivel del usuario utilizando celosías, sombreado permanente en fachadas norte, sur este y oeste. Doble cubierta en azotea.	25-35 dba. 0.4 a 0.6 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Auditorio para 200 alumnos	**Alcanzar y mantenerse dentro de la zona de confort higrotérmica.	Ventilación cruzada, sombreado permanente en fachadas.	35-45 dba. 0.4 a 1.2 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Salas de Juntas	Mantenerse dentro o cerca de la zona de confort higrotérmica cuando estén en uso.	Ventilación cruzada, sombreado permanente en fachadas.	47-56 dba. 0.5 a 0.9 seg de tiempo de reverberación.	Aislamiento por medio de materiales acústicos en muros y plafones. Alejar en lo posible equipos y maquinaria.
Baños	-	Ventilación cruzada, sombreado permanente en fachadas.	-	-
Circulaciones horizontales y verticales	-	estarán cubiertas y sombreadas.	35-45 dba. 0.8 a 0.12 seg de tiempo de reverberación.	-

* NECESIDAD MÍNIMA DE ILUMINACIÓN DEL ESPACIO EN LUX, SEGUN EL

- En todos los locales cerrados se cuenta con iluminación artificial utilizada eficientemente.

** la zona de confort de temperatura se encuentra en el siguiente rango: 22.7 a 27.7 °C

** la zona de confort de humedad se encuentra en el siguiente rango: 40 a 60%



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS

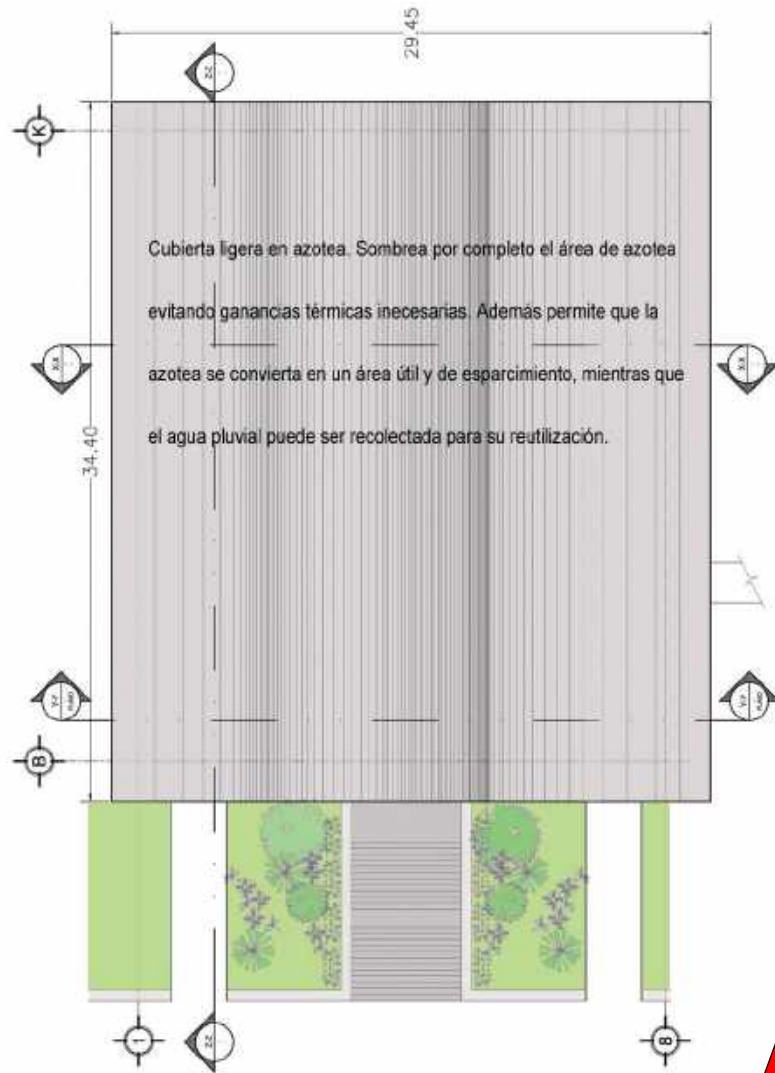
Clave:

EED-01

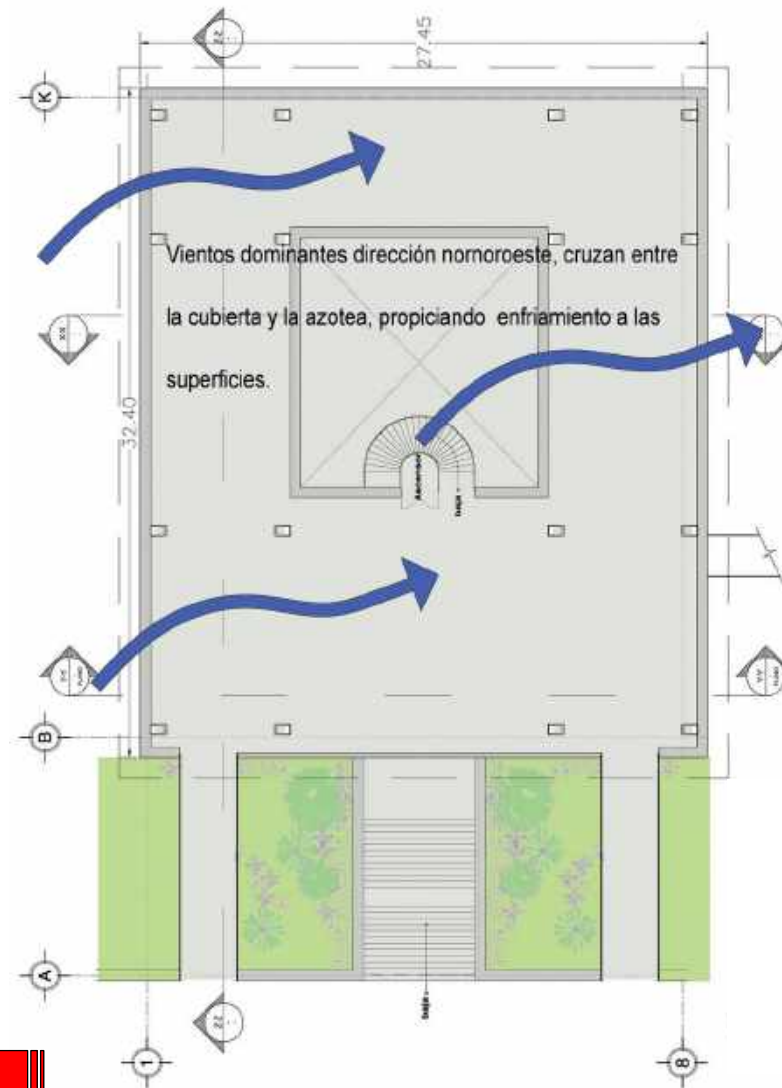
Página.

038

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



Planta de Cubierta



Planta de Azotea



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

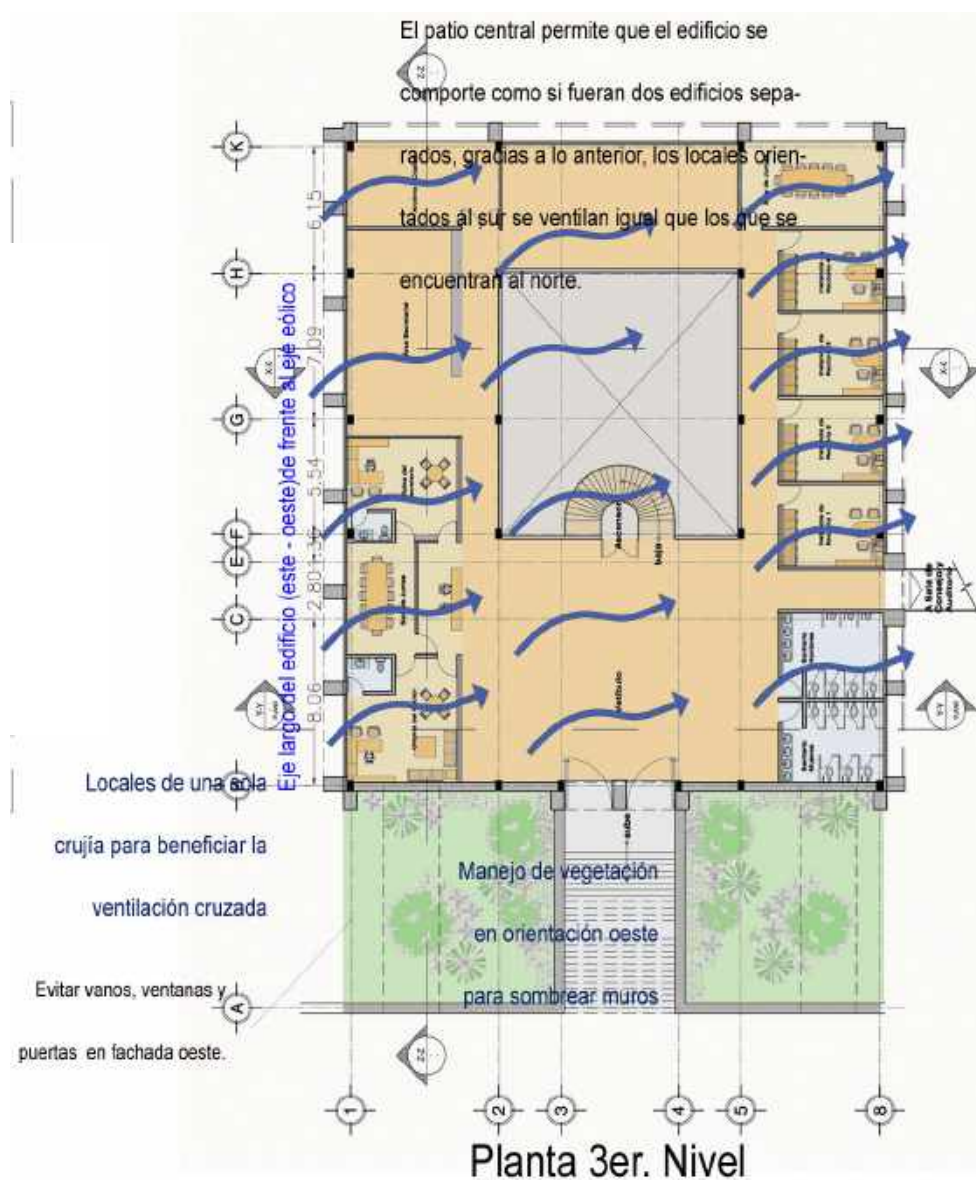
Clave:

EED-02

Página.

039

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

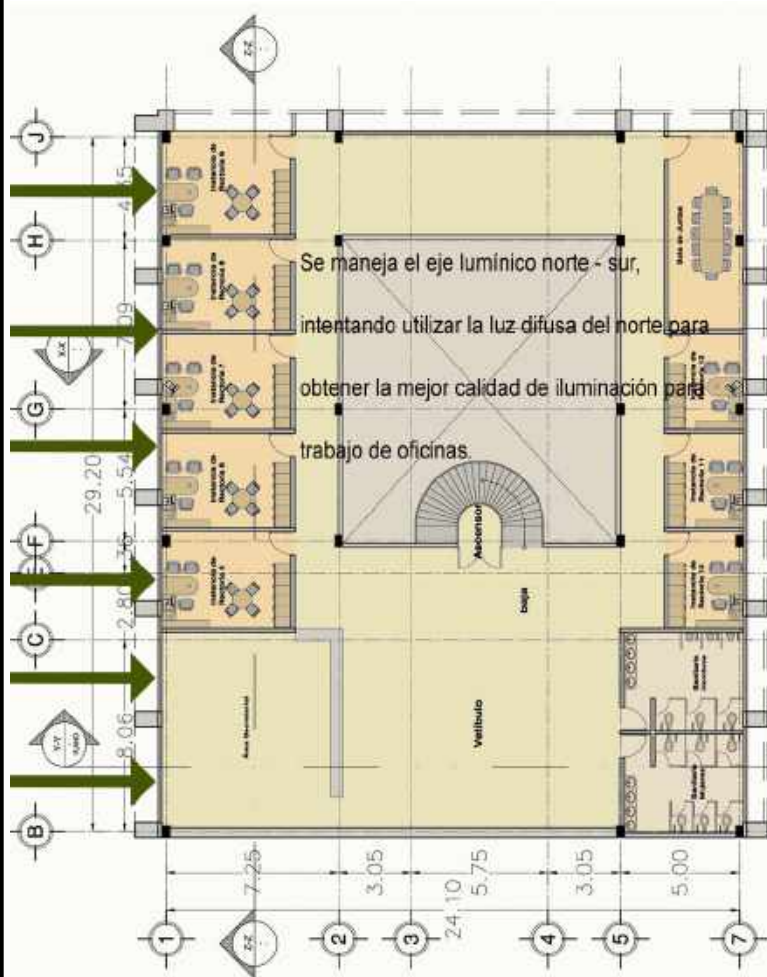
Clave:

EED-03

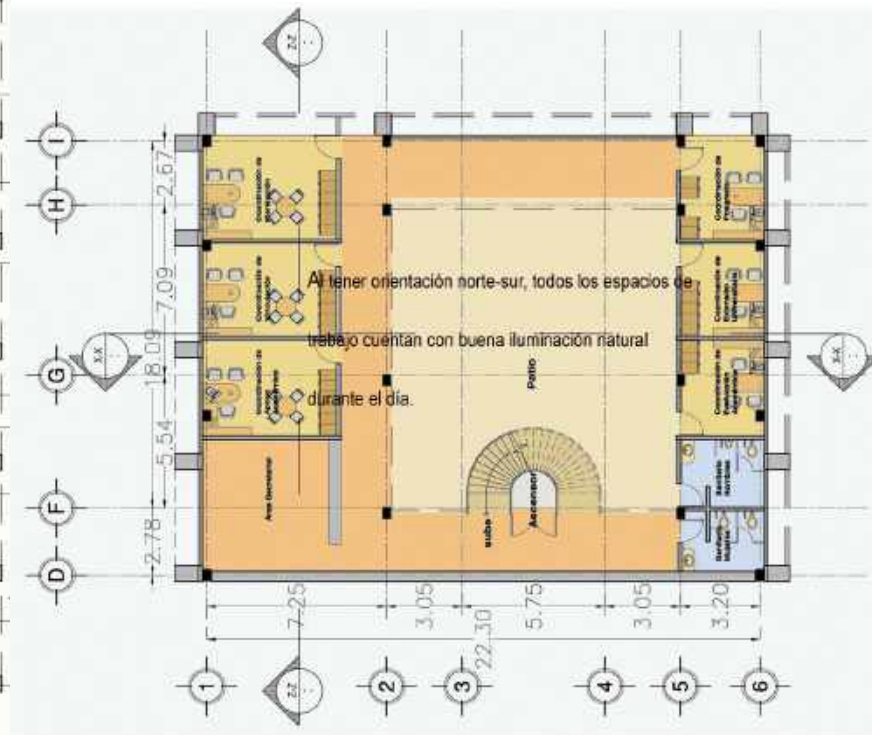
Página.

040

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



Planta 2do. Nivel



Planta 1er. Nivel



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

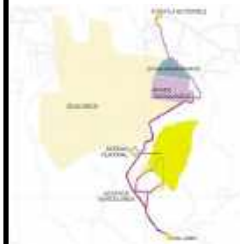
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

Clave:

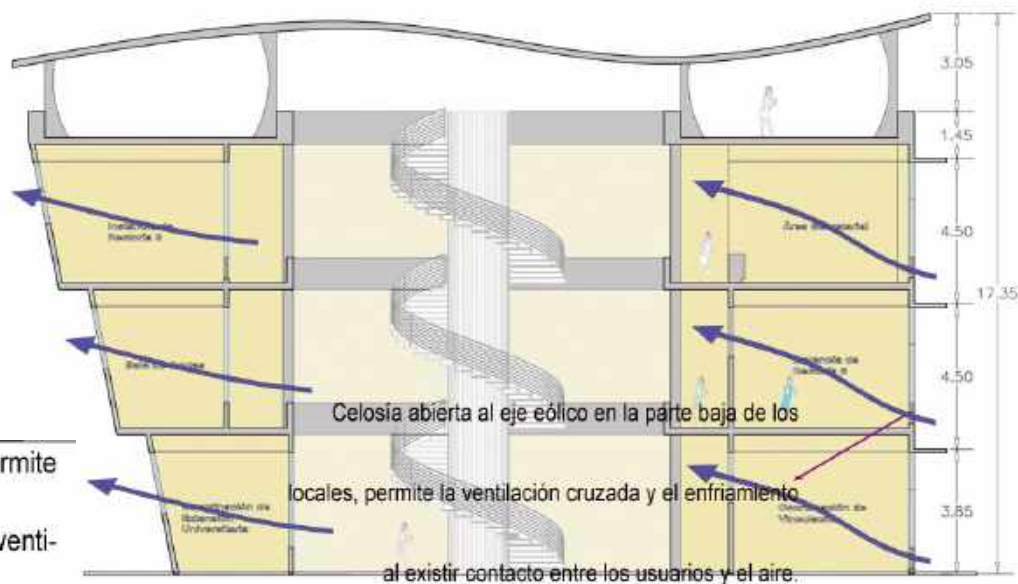
EED-04

Página.

041

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.

La forma de la cubierta crea distintas presiones y permite que el viento entre por el patio central, provocando ventilación cruzada en los espacios ubicados al lado sur.



Corte X-X



Corte Y-Y



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

Clave:

EED-05

Página.

042

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



Ventanas divididas en tres partes: 1. Celosía. A partir del área de trabajo (0.80 M) hacia el N.P.T., permite enfriamiento evaporativo y ventilación cruzada. 2. Ventanas correderas. permiten controlar la cantidad de viento que requiera el usuario. 3. Fijo en la parte superior. ventana exclusivamente para iluminación natural.

Corte Z-Z



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

Clave:

EED-06

Página.

043

EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



PROTECCIÓN DE SOL DE VERANO POR MEDIO
DE PARTELUCES Y VOLADOS.

Fachada Norte

En la fachada oeste se evita abrir vanos para no tener
intercambio térmico con el exterior.



Fachada Oeste



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

Clave:

EED-07

Página.

044

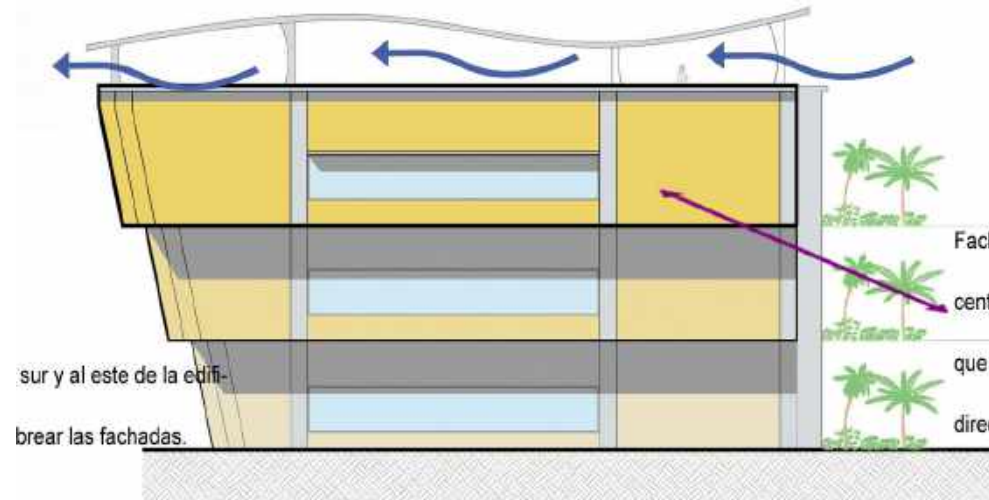
EDIFICIO DE RECTORÍA Y COORDINACIONES. ESTRATEGIAS.



Sistemas de control solar: parteluces y volados y en fachadas. Cubierta en azotea

Se presenta escalonamiento al sur y al este de la edificación con el propósito de sombrear las fachadas.

Fachada Sur



sur y al este de la edificación con el propósito de sombrear las fachadas.

Fachada este. Presenta mayor porcentaje de macizo que de vanos, ya que la ventilación cruzada se da en dirección norte - sur.

Fachada Este



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**ESTRATEGIAS Y
REQUERIMIENTOS**

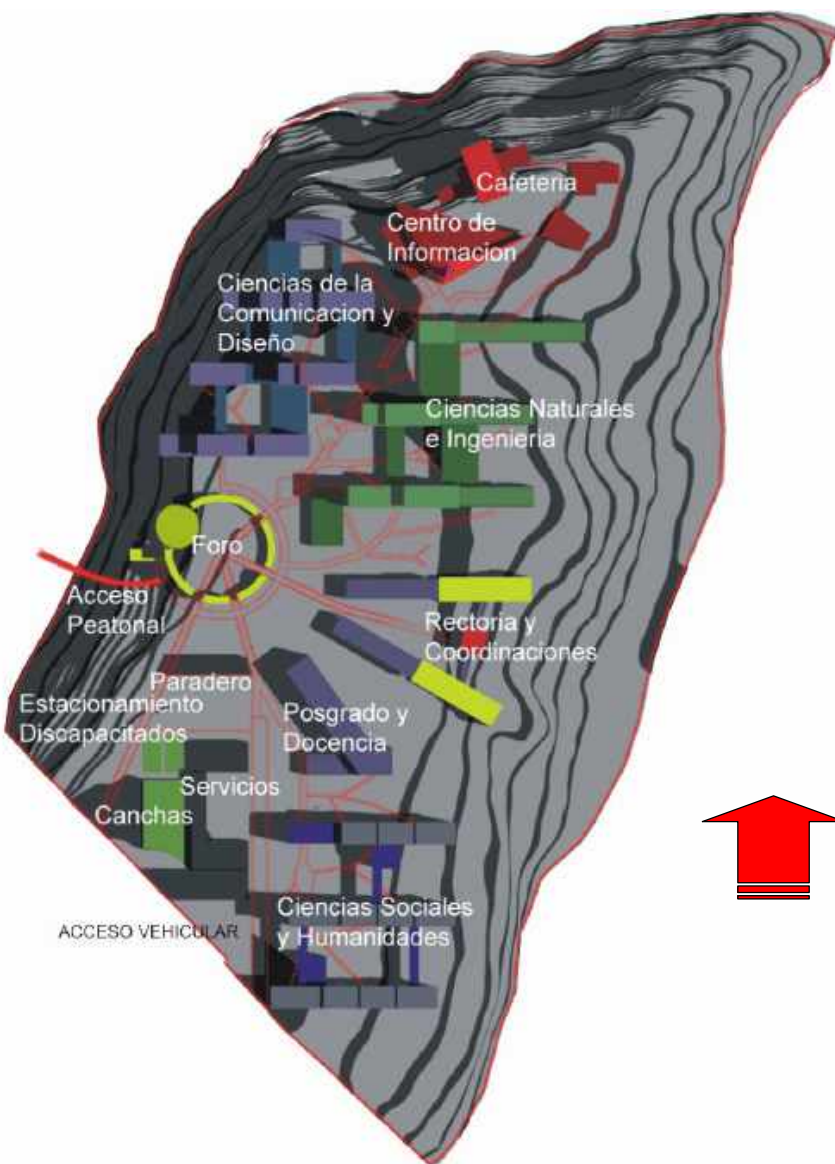
Clave:

EED-08

Página.

045

MANEJO DE RESIDUOS. PROGRAMA.



- Ciencias de la Comunicación y Diseño.
- Ciencias Naturales e Ingeniería.
- Ciencias Sociales y Humanidades.
- Rectoría y Coordinaciones.
- Posgrado y docencia.
- Centro de información.
- Cafetería.
- Foro.
- Servicios.
- Estacionamientos.
- Áreas Verdes.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**MANEJO DE RESIDUOS
PROGRAMA.**

Clave:

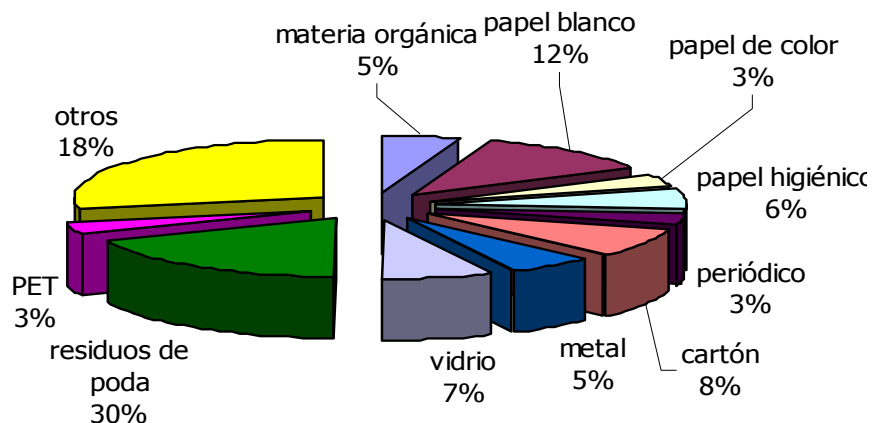
RES-01

Página.

046

Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Generación RSM UAM-T



- Superficie total: 72, 611.71 m2.
- Áreas Verdes: 36, 305.85 m2
- Estudiantes : 6, 000
- Trabajadores : 1, 000
- Basura generada por persona/día : 100 gr
- Residuos Urbanos: 700 kg/día
- Residuos de Poda: 172.63 kg/día

•Total: 872.63 kg/día

- Materia Orgánica. 43.63 kg/día.
- Papel Blanco. 104.72 kg/día.
- Papel de Color. 26.18 kg/día.
- Papel Higiénico. 52.36 kg/día.
- Periódico. 26.18 kg/día.
- Cartón. 69.81 kg/día.
- Metal. 43.63 kg/día.
- Vidrio. 61.08 kg/día.
- Poda. 261.79 kg/día.
- PET. 26.18 kg/día.



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
GENERACIÓN**

Clave:

RES-02

Página.

047

MANEJO DE RESIDUOS. GENERACIÓN DE RESIDUOS.

•AULAS

- Ciencias de la Comunicación y Diseño.
- Ciencias Naturales e Ingeniería.
- Ciencias Sociales y Humanidades.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Vidrio, Unicel, Orgánica, Envolturas, Colillas.

•OFICINAS

- Rectoría y Coordinaciones.
- Posgrado y Docencia.
- Servicios.

Residuos Generados. Papel, Hojas (blancas y de color), Cartón, Papel Periódico, PET, Aluminio, Tetra Pack, Vidrio, Unicel, Orgánica, Colillas, **Consumibles (cartuchos, pilas, toner).**

•CENTRO DE INFORMACIÓN

- Biblioteca.
- Hemeroteca.
- Filmoteca.
- Salas de Cómputo.

Residuos Generados. Papel, Hojas (blancas y de color), Cartón, **Consumibles (cartuchos, pilas).**

•CAFETERIA.

- Cocina.
- Área de Comensales.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Vidrio, Unicel, Orgánica.

•FORO AL AIRE LIBRE.

Residuos Generados. Papel, Hojas (blancas y de color), Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Vidrio, Unicel, Orgánica.

•ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS.

- Arroyos Vehiculares.
- Circulaciones Peatonales.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Unicel, Orgánica, Follaje.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido: MANEJO DE RESIDUOS GENERACIÓN

Clave:

RES-03

Página.

048

MANEJO DE RESIDUOS. GENERACIÓN DE RESIDUOS.

•ÁREAS VERDES.

Residuos Generados. Follaje y Poda.

•TALLERES DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO.

Residuos Generados. Metal, Plástico, Madera, Residuos líquidos que necesitan tratamiento previo a la salida del drenaje.

•SANITARIOS.

Residuos Generados. Papel sanitario, Toallas Sanitarias, Papel para manos.

•PARADERO DE TRANSPORTE PÚBLICO.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Unicel, Orgánica, Follaje.

•ZONA DE SERVICIOS.

•Copias.

•Impresiones.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Unicel, Orgánica, Follaje.

•CANCHAS.

Residuos Generados. Papel, Cartón, PET, Aluminio, Tetra Pack, Unicel, Orgánica, Follaje.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

**Contenido:
MANEJO DE RESIDUOS
GENERACIÓN**

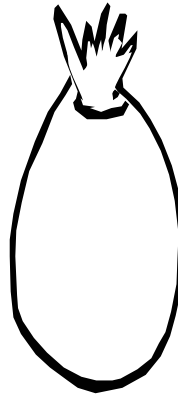
Clave:

RES-04

Página.

049

MANEJO DE RESIDUOS. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.



1. Reciclable.

- PET
- Aluminio
- Tetra Pack
- Vidrio



2. Todo lo demás.

- Orgánica
- Papel
- Cartón
- Unicel
- Colillas
- Envolturas
- Etc.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
CLASIFICACIÓN**

Clave:

RES-05

Página.

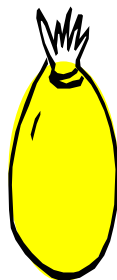
050

MANEJO DE RESIDUOS. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.

3. Papel Sanitario.



- El papel sanitario se depositará directamente en el w.c.



- También se manejarán cestos para depositar toallas sanitarias y como alternativa para depositar el papel sanitario.

- Así como cestos para el papel para secar las manos.



• Separación en Cafetería.

- Se manejarán los mismos colores que en los botes de basura (Tambos de 200 lts.).
- Se manejarán los mismos colores que en las bolsas de basura.
- Los residuos orgánicos formarán parte de la composta.
- Los residuos en general (todo lo demás), se llevará al contenedor secundario, y posteriormente al contenedor principal.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
CLASIFICACIÓN**

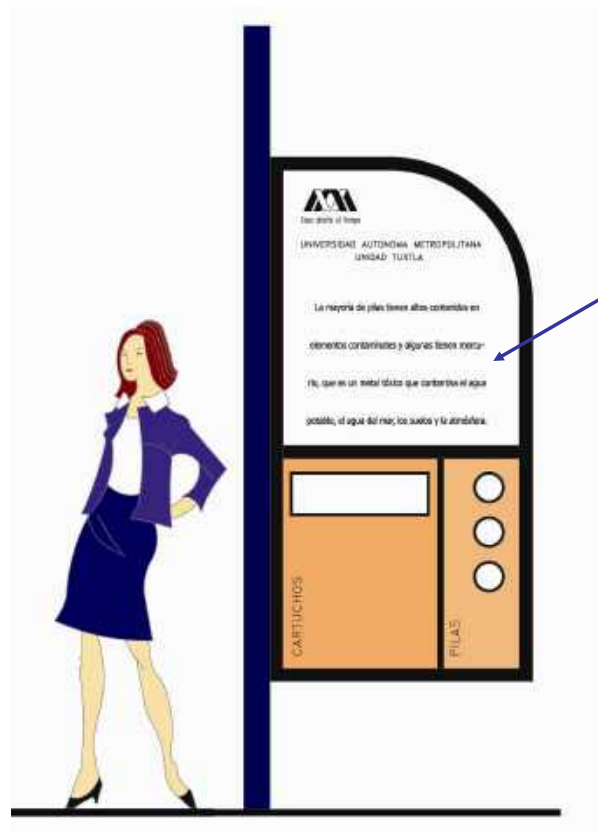
Clave:

RES-06

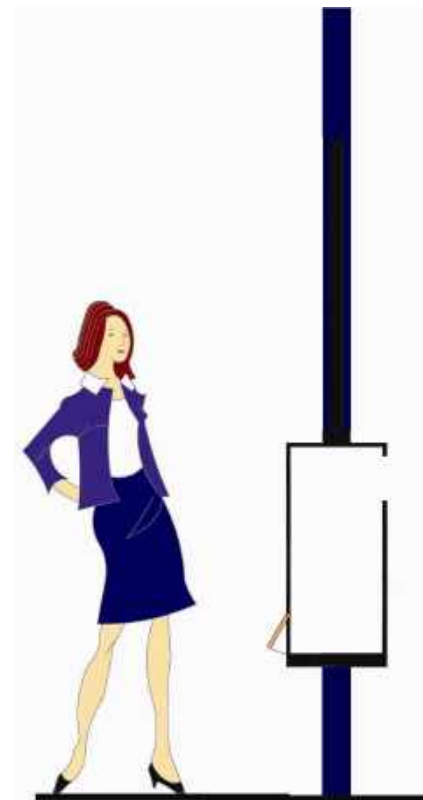
Página.

051

4. Pilas y Consumibles.



LEYENDA. La mayoría de las pilas tienen altos contenidos en elementos contaminantes. Las pilas de níquel cadmio, las baterías de plomo, los acumuladores y las pilas que contienen mercurio son residuos tóxicos y peligrosos que contaminan el agua potable, el agua del mar, los suelos y la atmósfera.



Los contenedores tipo mampara destinados para almacenaje de pilas y consumibles, se ubicarán 1.- en el **Centro de Información**, 2.- en el edificio de **Rectoría**, 3.- **Edificio de cubículos de profesores**.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

**Contenido:
MANEJO DE RESIDUOS
CLASIFICACIÓN**

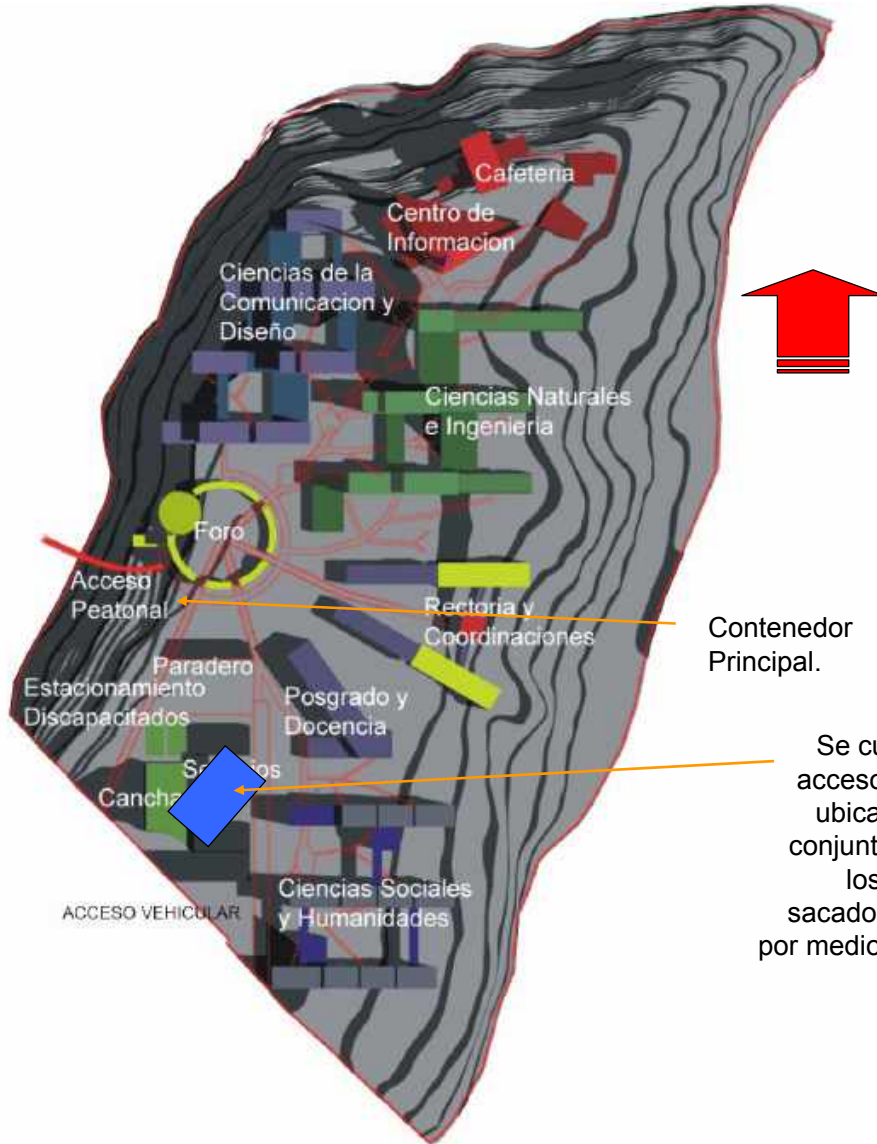
Clave:

RES-07

Página.

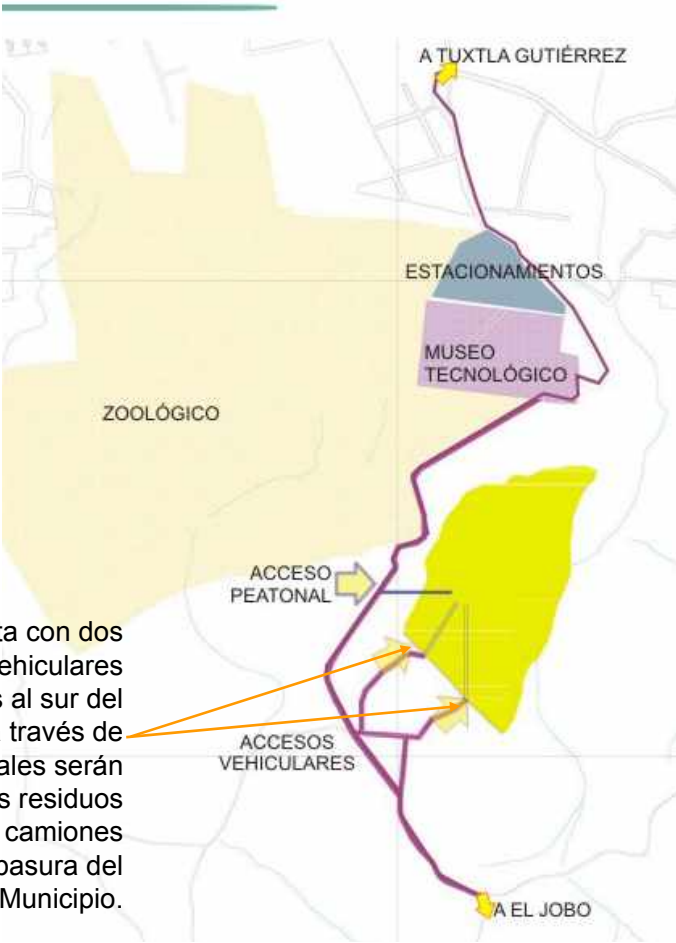
052

MANEJO DE RESIDUOS. ACCESOS.



Contenedor Principal.

Se cuenta con dos accesos vehiculares ubicados al sur del conjunto, a través de los cuales serán sacados los residuos por medio de camiones de basura del Municipio.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:
**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**

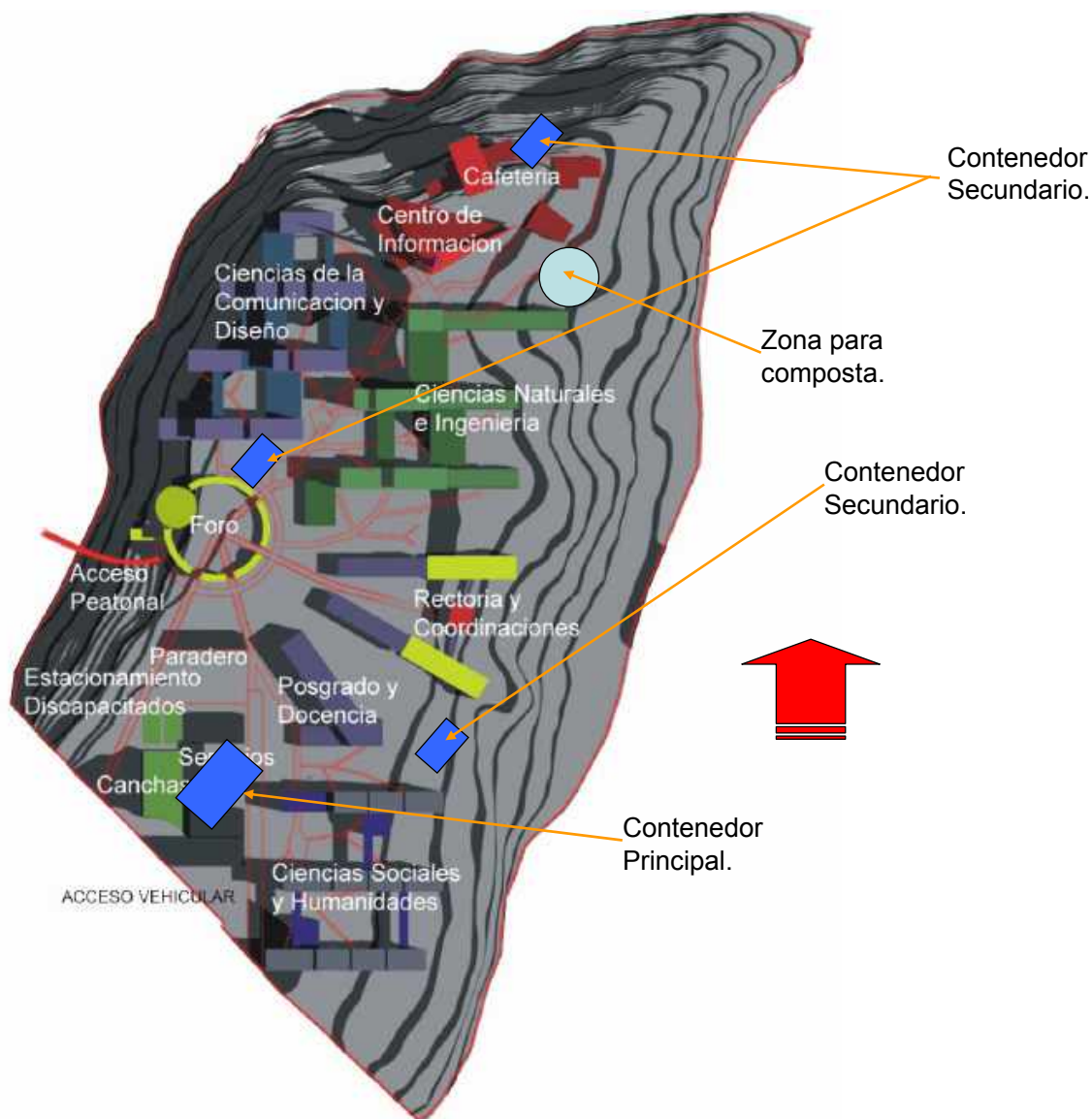
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
ACCESOS**

Clave:
RES-08

Página.
053

MANEJO DE RESIDUOS. CONTENEDORES.



El contenedor principal de residuos se encuentra muy cerca de los accesos vehiculares, al sur del conjunto. Debido a las considerables distancias entre el contenedor y los edificios ubicados al norte, se contará con contenedores secundarios, ubicados en zonas de mayor generación de residuos. Los contenedores secundarios se encontrarán unidos al principal por medio de rutas o recorridos que podrá realizar un vehículo eléctrico a lo largo del conjunto. Cabe destacar que los contenedores secundarios tendrán las mismas características que el principal, pero serán de menor dimensión.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
CONTENEDORES**

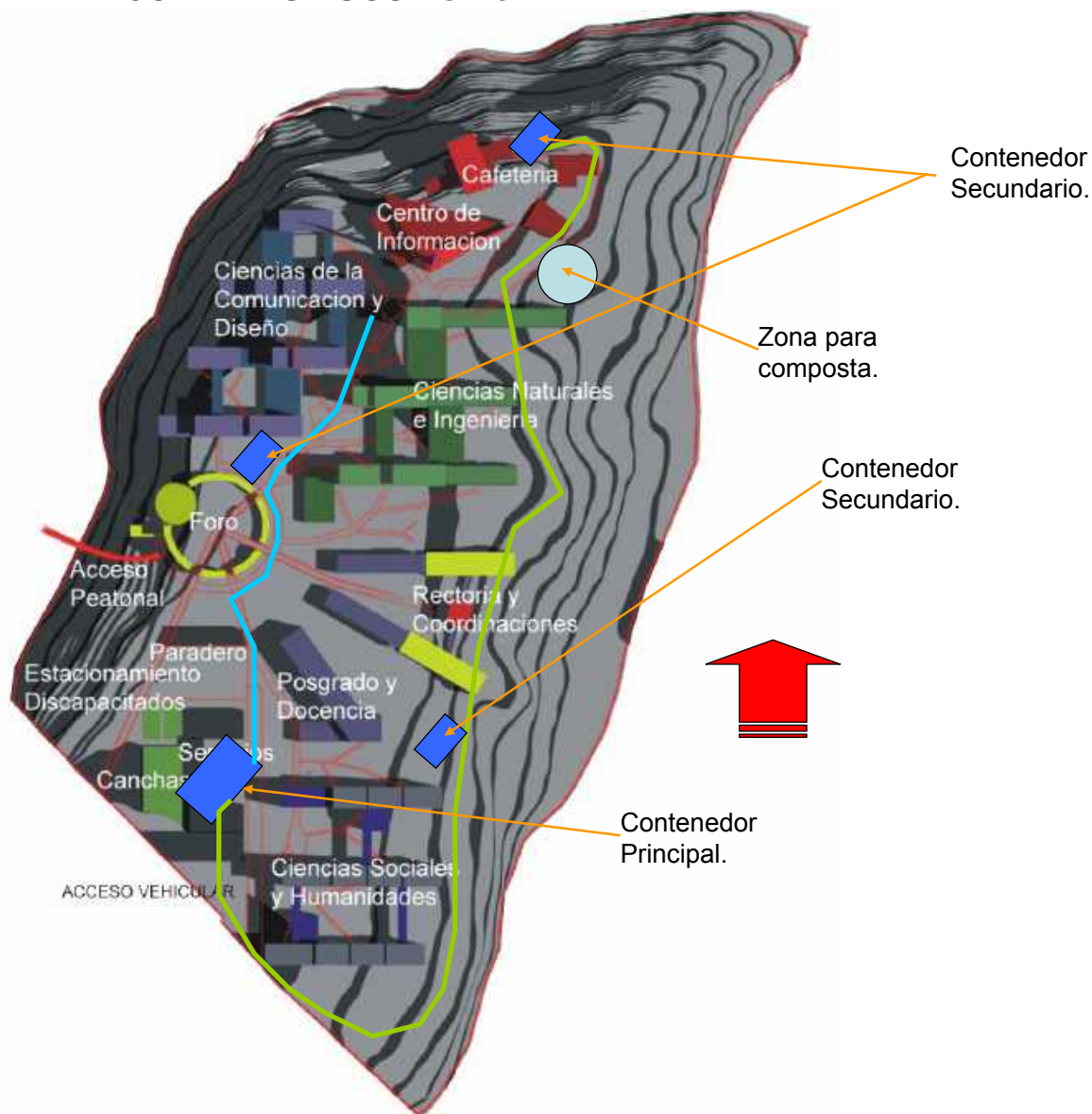
Clave:

RES-09

Página.

054

MANEJO DE RESIDUOS. RUTAS.



Ruta 1.

La primera ruta es la que une al contenedor secundario cercano a la cafetería con el contenedor principal, pasando por la zona de composta y por el contenedor secundario cercano a rectoría y posgrado.

Esta ruta recorre la unidad de norte a sur y de sur a norte por el lado oriente del conjunto, siguiendo una de las curvas de nivel.

Ruta 2.

La segunda ruta es la que une a CCD al contenedor secundario cercano al foro y finalmente con el contenedor principal.

Esta ruta es "interior", recorre parte del conjunto por la parte central, evitando el lado poniente, ya que las curvas de nivel son muy cerradas en esta parte del terreno.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
RUTAS**

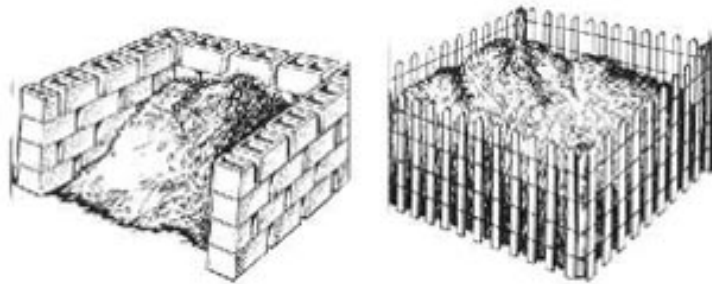
Clave:

RES-10

Página.

055

MANEJO DE RESIDUOS. COMPOSTA.



- Se contará con un área de composta. Ubicada al norte de la división CNI. A esta zona irán directamente los residuos de poda que se acumulen en la unidad, así como los residuos orgánicos producidos en el área de la cafetería. La distribución de residuos a esta zona se realizará por medio de la **Ruta 1**.

- El área de composta se encuentra ubicada en la parte baja del terreno, evitando que los malos olores que ésta pueda producir lleguen a los espacios de aulas y oficinas.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**MANEJO DE RESIDUOS
COMPOSTA**

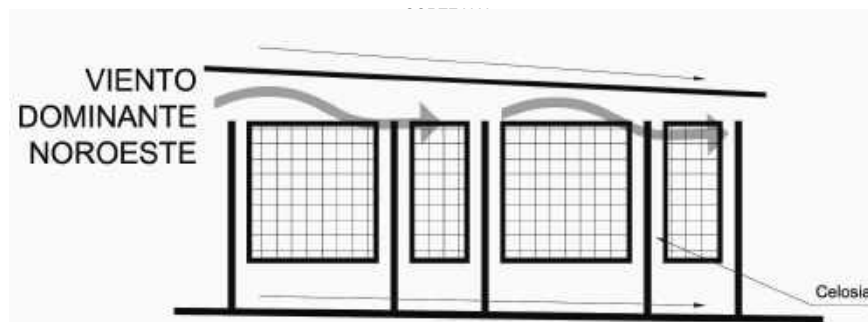
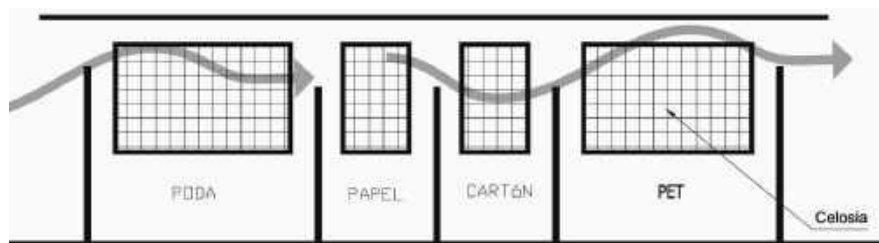
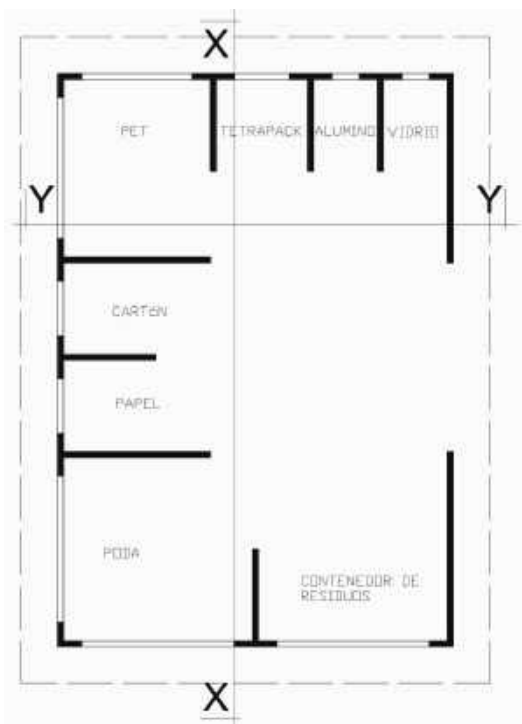
Clave:

RES-11

Página.

056

MANEJO DE RESIDUOS. CONTENEDOR.



CORTE Y-Y

- El contenedor principal debe ser un lugar que pueda cerrarse, pero que a la vez, debido a las altas temperaturas de la zona, será un lugar abierto para permitir la correcta ventilación, evitando de esta manera los malos olores y la formación de animales nocivos.
- Debe ser un lugar techado debido a la gran cantidad de precipitación pluvial que se presenta, principalmente, durante cuatro meses del año. Las cubiertas serán techadas para evitar encharcamientos y filtraciones al interior del contenedor.
- Los residuos deberán permanecer separados del piso, ser almacenados sobre tarimas o plataformas que eviten el contacto directo con el suelo, facilitando la ventilación y la limpieza del contenedor.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**MANEJO DE RESIDUOS
CONTENEDOR**

Clave:

RES-12

Página.

057

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

FORMATO PARA INFORMAR DEL CÁLCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO

1.- Datos Generales

1.1.- Propietario

Nombre: Universidad Autónoma Metropolitana – Tuxtla.
 Dirección: Avenida UAM-1
 Colonia: Del Moral
 Ciudad: Tuxtla Gutiérrez
 Estado: Chiapas
 Código Postal: 52 089
 Teléfono: 5 55 55 55

1.2.- Ubicación de la Obra

Nombre: UAM-T
 Dirección: Av. Providencia 1227
 Colonia: Del Moral
 Ciudad: Tuxtla Gutiérrez
 Estado: Chiapas
 Código Postal: 52 089
 Teléfono: 5 55 55 55

1.3.- Unidad de Verificación

Nombre: Arq. Verónica Huerta
 Dirección: Avenida San Pablo - 45
 Colonia: San Pablo.
 Ciudad: México
 Estado: D.F.
 Código Postal: 025 00
 Teléfono: 56 56 56 56
 E-mail: vhuerta@prodigy.net.mx

N° De Registro: UV/C-009
 Fax: 57 58 59 00

2.- Valores para el Cálculo de la Ganancia de Calor a través de la Envolvente (*)

2.1.- Ciudad: Tuxtla Gutiérrez.
 Latitud: 16° - 45°
 2.2.- Temperatura equivalente promedio "Te" (°C)
 a) - Techo: 42 b) - Superficie interior: 29
 c) - Muros: Masivo Liger
 Norte: 28 34
 Este: 32 38
 Sur: 30 36
 Oeste: 30 37
 d) - Partes transparentes: Tragaluz y domo: 24
 Norte: 26
 Este: 27
 Sur: 27
 Oeste: 27

2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m²K)

Techo: 0.362 Muro: 1.033
 Tragaluz y domo: 5.952 Ventana: 5.319

2.4.- Factor de ganancia de calor solar "FG" (W/m²)

Tragaluz y domo: 272
 Norte: 102
 Este: 140
 Sur: 114
 Oeste: 134

2.5.- Barrera para vapor

Si: ☒ No: ☐

2.6.- Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número (**)	1	2	3	4	5	6	7
L/H o P/E (***)	0.40						
W/H o W/E (***)	2						
Norte	0.72			0.52			
Este/Oeste	0.70			0.64			
Sur	0.68			0.56			

* Los valores se obtienen de la Tabla 1 para los incisos 2.2, a 2.5, y del Apéndice A, Tablas 2, 3, 4 y 5 según corresponda para el inciso 2.5

** Si las ventanas tienen algún tipo de sombreado se deberá usar una columna para cada tipo.

*** Indicar el tipo de sombreado: 1 volado simple, 2 volado extendido y 3 ventana rematada.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
 Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
 López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
 AUTÓNOMA
 METROPOLITANA
 UNIDAD No. 5, TUXTLA
 GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

AHORRO ENERGÉTICO
 NOM-008-ENER-2001

Clave:

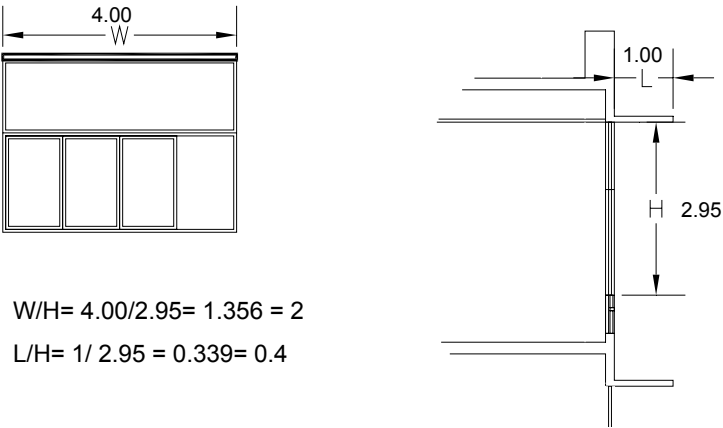
Página.

NOM-01

058

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

Volado sobre ventana con extensión lateral hasta los límites de ésta.



$W/H = 4.00/2.95 = 1.356 = 2$

$L/H = 1/2.95 = 0.339 = 0.4$

Ventanas con partesoles.



$L/W = 1.00/4.00 = 0.25 = 0.50$

(Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Miércoles 25 de abril de 2001 93

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción Número (**)

Componente de la envolvente ☒ Techo ☐ Pared

*Multytecho de 1 1/2".
(Conductividad térmica según fabricante)

Materiales (***)	Espesor (m)	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m² K/W) [1/(h o λ)]
Convección exterior (*****)	1,0	13.000	0.0769
Multytecho	0.0381	0.132	0.289
Convección interior	1,0	6.800	0.1515

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior
[Fórmula $M = \sum M$]

M m² K/W

Coeficiente global de transferencia de calor de la porción (k)
[Fórmula $K = 1/M$]

K W/m² K

* Estos valores se obtienen del Apéndice D.
** Dar un número consecutivo (1, 2, ..., N) el cual será indicado en el inciso 4.3.
*** Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con repeleado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales.
**** Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes.
***** Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ_c calculados de acuerdo al apéndice "B".

Hoja 3 de 7



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
AHORRO ENERGÉTICO
NOM-008-ENER-2001

Clave: Página:

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

(Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Miércoles 23 de abril de 2001 93

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción Número (**)

Componente de la envolvente ☐ Techo ☒ Pared

•Aplanado denso de mortero cemento arena en exteriores.
•Block hueco de 20 cm de espesor.
•Aplanado ligero de mortero cemento arena en interiores.

Material (***)	Espesor (m) l	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m ² K/W) [$\sum (h \text{ o } \lambda)$]
Convección exterior (****)	1.0	13.000	0.0769
Aplanado denso	0.03	0.63	0.0476
Block	0.20	1.700	0.1176
Aplanado ligero	0.02	0.46	0.0435
Convección interior	1.0	8.100	0.1235

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior
[Fórmula: $M = \sum M$]

M m² K/W

Coefficiente global de transferencia de calor de la porción (K)
[Fórmula: $K = 1/M$]

K W/m² K

* Estos valores se obtienen del Apéndice D
** Dar un número consecutivo (1,2... N) el cual será indicado en el inciso 4.3
*** Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con repellado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales
**** Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes
***** Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ , calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 3 de 7

(Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Miércoles 23 de abril de 2001 93

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción Número (**)

Componente de la envolvente ☐ Techo ☒ Pared

•Concreto Armado.
•Aplanado ligero de mortero cemento arena en interiores.

Material (***)	Espesor (m) l	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m ² K/W) [$\sum (h \text{ o } \lambda)$]
Convección exterior (****)	1.0	13.000	0.0769
Concreto	0.40	1.74	0.2299
Aplanado ligero	0.02	0.46	0.0435
Convección interior	1.0	8.100	0.1235

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior
[Fórmula: $M = \sum M$]

M m² K/W

Coefficiente global de transferencia de calor de la porción (K)
[Fórmula: $K = 1/M$]

K W/m² K

* Estos valores se obtienen del Apéndice D
** Dar un número consecutivo (1,2... N) el cual será indicado en el inciso 4.3
*** Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con repellado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales
**** Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes
***** Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ , calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 3 de 7



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
**AHORRO ENERGÉTICO
NOM-008-ENER-2001**

Clave:

NOM-03

Página.

060

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

(Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Miércoles 25 de abril de 2001 93

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción Número (**)

Componente de la envolvente ☐ Techo ☒ Pared

*Cristal sencillo, tintex de 6mm de espesor.

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m ² K/W) [$\lambda / (h \text{ o } \lambda) $]
Convección exterior (****)	1,0	13.000	0.0769
Cristal	0.06	1.16	0.0517
Convección interior	1,0	8.100	0.1235

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior
[Fórmula: $M = \sum M$]

M m² K/W

Coeficiente global de transferencia de calor de la porción (K)
[Fórmula: $K = 1 / M$]

K W/m² K

* Estos valores se obtienen del Apéndice D
** Dar un número consecutivo (1, 2, ..., N) el cual será indicado en el inciso 4.3
*** Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con repellado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales
**** Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes
***** Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ , calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 3 de 7

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.1.- Datos Generales
Temperatura interior (t) °C

4.2.- Edificio de referencia
$$\phi_{re} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_j \times (t_e - t_i)]$$

4.2.1.- Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coeficiente Global de Transferencia de Calor (W/m ² K) [K]	Área del edificio proyectado (m ²) [A]	Fración de la componente [F]	Temperatura equivalente (K) [t _e]	Ganancia por Conducción ϕ_{re} (°) [K x A x F x (t _e - t _i)]
Techo	0.362		0.95	17	5,922.77
Tragaluz y domo	5.952	1,013.08	0.05	-1	-301.49
Muro norte	1.033	388.67	0.6	3	722.69
Ventana norte	5.319		0.4	1	826.93
Muro este	1.033	312.66	0.6	7	1,356.51
Ventana este	5.319		0.4	2	1,330.43
Muro sur	1.033	388.67	0.6	5	1,204.49
Ventana sur	5.319		0.4	2	1,653.87
Muro oeste	1.033	143.74	0.6	5	445.45
Ventana oeste	5.319		0.4	2	611.64
SUBTOTAL					13,773.2

* Nota: Si los valores son negativos significa una bonificación, por lo que deben sumarse algebraicamente

4.2.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coeficiente de Sombreado (CS)	Área del edificio proyectado (m ²) [A]	Fración de la componente [F]	Ganancia de Calor (W/m ²) [F _G]	Ganancia por Radiación ϕ_{re} (°) [CS x A x F x F _G]
Tragaluz y domo	0.85		0.05		
Ventana norte	1.0	200.77	0.4	102	8,191.42
Ventana este	1.0	65.55	0.4	140	3,670.80
Ventana sur	1.0	200.77	0.4	114	9,155.11
Ventana oeste	1.0	21.96	0.4	134	1,177.06
SUBTOTAL					22,194.3

Hoja 4 de 7



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

AHORRO ENERGÉTICO
NOM-008-ENER-2001

Clave:

Página.

NOM-04

061

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3- Edificio proyectado

4.3.1 - Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

[illegible]

* Abreviar considerando tipo: 1 techo, 2 tragaluz, 3 domo, 4 muro y 5 ventana; y como orientación: 1 techo, 2 norte, 3 este, 4 sur, 5 oeste y 6 superficie inferior. Por ejemplo "4.2" corresponde a un muro en la orientación norte.

** Número consecutivo asignado en el inciso 3.1

*** Valor obtenido en el inciso 3.1

*** Si valores son negativos significan una bonificación, por lo que deben sumar algebraicamente

***** Cuando el número de porciones de la envoltente sea mayor a las permitidas en una hoja, utilice el subtotal 1 para la primera hoja, y así sucesivamente.

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

$$\phi_{\text{DB}} = \sum_{i=1}^m \{A_i \times \text{CS}_i \times \text{FG}_i \times \text{SE}_i\}$$

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Material (**)	Coefficiente de Sombreado (CS) (***)	Área (m²) [A]	Ganancia de Calor (W/m²) [FG]	Factor de sombreado exterior [SE] (****)	Ganancia por Radiación ϕ_{rs} [CS x A x FG x SE]
			pmt 9		Número	Valor
3.2.- Ventana	Tintex	0.25	200.77	102	1	0.72
3.3.- Ventana	Tintex	0.25	65.55	140	1	0.70
3.4.- Ventana	Tintex	0.25	200.77	114	1	0.68
3.5.- Ventana	Tintex	0.25	21.96	134	1	0.70
4.2.- Parteluz	Tintex	0.25	200.77	102	4	0.52
4.3.- Parteluz	Tintex	0.25	65.25	140	4	0.64
4.4.- Parteluz	Tintex	0.25	200.77	114	4	0.56
4.5.- Parteluz	Tintex	0.25	21.96	134	4	0.64

* Abreviar considerando tipo: 1 tragaluz, 2 domo y 3 ventana y como orientación: 1 lecho, 2 norte, 3 este, 4 sur y 5 oeste.

Por ejemplo 3.5 corresponde a una ventana en la orientación oeste

** Especifique la característica del material, por ejemplo, claro, entintado, etc.

*** Dato proporcionado por el fabricante

**** Si la ventana tiene sombreado el número y el "SE" se obtienen del índice 2,6, y si la ventana no tiene sombreado se deja en blanco el espacio para el número y el "SE" es 1,0



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Aseores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.

Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

**Fecha:**

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**CONSEJO
AHORRO ENERGÉTICO
NOM-008-ENER-2001**

Clave:

| **Página.**

NOM-05

062

AHORRO ENERGÉTICO. NOM-008-ENER-2001.

[Segunda Sección]

DIARIO OFICIAL

Miércoles 25 de abril de 2001 97

5.- Resumen de Cálculo

5.1.- Presupuesto energético

	Ganancia por Conducción (W)	Ganancia por Radiación (W)	Ganancia Total $\phi_r = \phi_{rs} + \phi_{ra}$ $\phi_p = \phi_{ps} + \phi_{pa}$ (W)
Referencia	(ϕ_r) 13,773.29	(ϕ_{rs}) 22,194.39	(ϕ_r) 35,967.68
Proyectado	(ϕ_{ps}) 18,162.86	(ϕ_{pa}) 17,496.90 pm10	(ϕ_p) 35,659.76

5.2.- Cumplimiento

Si ($\phi_r > \phi_p$)



No ($\phi_r < \phi_p$)



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ganancia de Calor

Determinada como se establece en la NOM-020-ENER-2004

Ubicación del Edificio Residencial

Nombre: UAM - T
Dirección: Av. Providencia N° 1227
Colonia: Del Moral
Ciudad: Tuxtla Gutiérrez
Delegación y/o Municipio: Juárez
Entidad Federativa: Chiapas
Código Postal: 52 089

Ganancia de Calor del Edificio UAM-T de Referencia (Watts) 35 659.76
Ganancia de Calor del Edificio UAM-T Proyectado (Watts) 35 967.68

Ahorro de Energía



Fecha: 10 de julio de 2005

Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Arq. Verónica Huerta UV/C-009

Importante

Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**AHORRO ENERGÉTICO
NOM-008-ENER-2001**

Clave:

NOM-06

Página.

063

CONCLUSIONES.

Estrategias para el edificio de rectoría y coordinaciones.

El diagrama de funcionamiento nos muestra como parte central del conjunto al foro al aire libre. A partir de este punto es que surgen los andadores y la distribución espacial, así como el sembrado de los edificios. El edificio de Rectoría y Coordinaciones también juega un papel importante en el conjunto. Se encuentra frente al foro al aire libre jugando el papel de unión entre las distintas divisiones académicas.

Del conjunto de tres edificios se tomó el ubicado al norte. Se trata del edificio donde se encuentra la oficina del rector. El concepto del edificio partió de las estrategias generales resultado del previo análisis climático y del sitio. Se muestra una forma escalonada para protección solar al sur y al este de la edificación.

Se busca la ventilación cruzada proponiendo locales de una sola crujía, lo cuál se consigue gracias a la separación de locales por medio de un patio interior central, que permite la entrada y el cruce de aire en los locales ubicados al sur. La orientación norte – sur del edificio nos permite aprovechar el eje eólico.

Se maneja una cubierta ligera para cubrir la azotea, logrando una gran superficie sombreada, que permite disminuir la temperatura en la parte superior del edificio. Además, funciona como un gran captador de aguas pluviales. La cubierta de azotea también nos permite tener sombreado el patio interior, mejorando también, gracias a su forma, la ventilación, creando cambios de presión.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

Clave:

CON-04

Página.

064

CONCLUSIONES.

Estrategias para el edificio de rectoría y coordinaciones.

Se realizó un análisis por local, ya que las necesidades térmicas, lumínicas, acústicas, etc. son distintas para cada uno de los espacios. Conocer las distintas necesidades basándonos en orientaciones y actividad metabólica del trabajo que se realizará en los locales, nos permite llegar a un mejor funcionamiento del edificio en general.

Al favorecer la orientación norte – sur, se logra un eje lumínico, como lo mencionamos anteriormente, la luz natural, especialmente la luz difusa del norte, es la mejor para realizar trabajos académicos y de oficina. El manejo de volados y parteluces evitan el asoleamiento de los espacios interiores, pero permiten el paso de la luz.

Es de gran importancia el ahorro energético que pueda presentar el edificio. Haciendo uso de la herramienta que representa la NOM-008-ENER-2001, podemos comprobar que el edificio hace un correcto y racional uso de la energía, teniendo un ahorro en su consumo.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

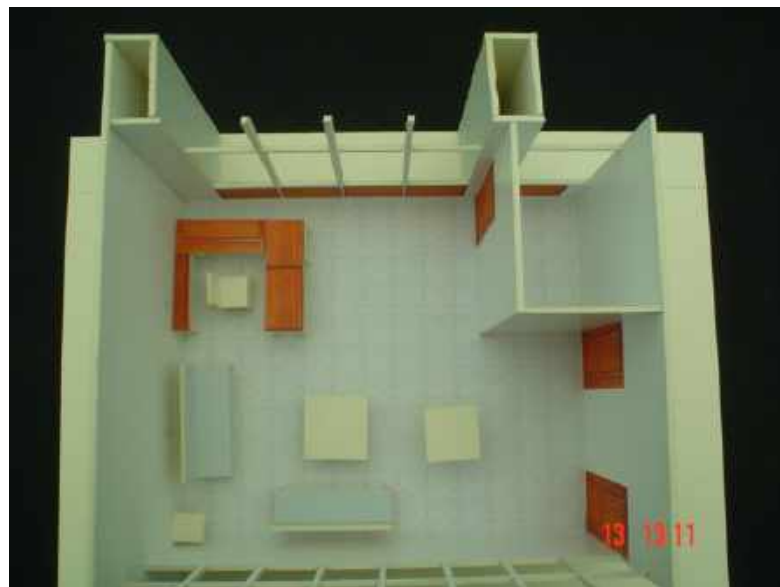
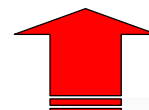
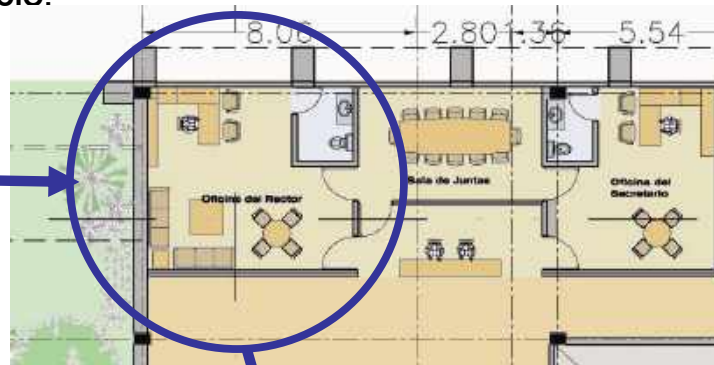
Clave:

CON-05

Página.

065

OFICINA DEL RECTOR. UBICACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
UBICACIÓN.

Clave:

UBI-01

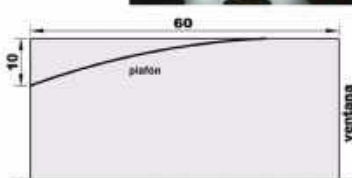
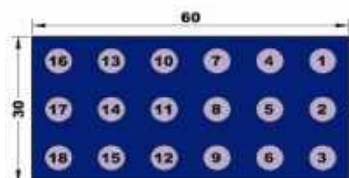
Página.

066

ILUMINACIÓN. ANÁLISIS DE VENTANAS Y PLAFONES.

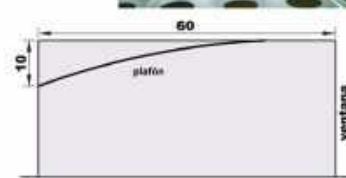
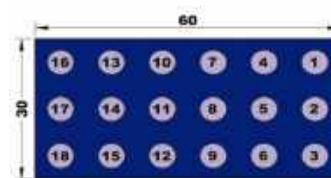
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

PUNTO	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE
A	B	C	D	E
1	5920	341	0.0576	576.0
2	5920	370	0.0640	640.2
3	5920	341	0.0576	576.0
4	5920	213	0.0360	360.8
5	5920	238	0.0399	399.5
6	5920	213	0.0360	360.8
7	5920	84	0.0142	141.9
8	5920	106	0.0178	178.1
9	5920	84	0.0142	141.9
10	5920	32	0.0054	54.1
11	5920	44	0.0074	74.3
12	5920	32	0.0054	54.1
13	5920	18	0.00253378	25.3
14	5920	12	0.00202703	20.3
15	5920	15	0.00253378	25.3
16	5920	6	0.00135135	13.5
17	5920	8	0.00135135	13.5
18	5920	6	0.00135135	13.5



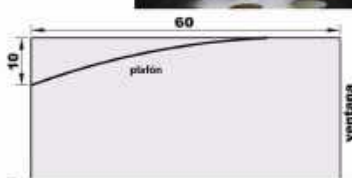
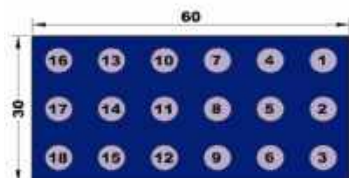
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

PUNTO	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE
A	B	C	D	E
1	5920	432	0.0730	730.7
2	5920	418	0.0706	706.1
3	5920	432	0.0730	730.7
4	5920	321	0.0528	528.4
5	5920	230	0.0350	350.0
6	5920	301	0.0558	558.4
7	5920	134	0.0238	238.4
8	5920	131	0.0231	231.3
9	5920	134	0.0238	238.4
10	5920	86	0.0113	111.5
11	5920	89	0.0117	116.6
12	5920	86	0.0113	111.5
13	5920	32	0.00540541	54.1
14	5920	34	0.00574324	57.4
15	5920	35	0.00594541	59.4
16	5920	20	0.00337838	33.8
17	5920	21	0.0035473	35.5
18	5920	20	0.00337838	33.8



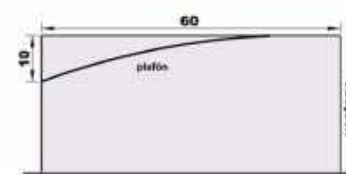
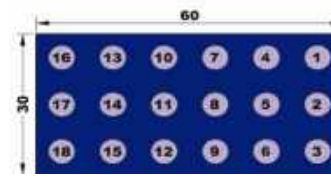
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

PUNTO	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE
A	B	C	D	E
1	5920	190	0.0321	320.9
2	5920	203	0.0421	421.4
3	5920	190	0.0321	320.9
4	5920	189	0.0318	318.3
5	5920	231	0.0380	380.2
6	5920	189	0.0318	318.3
7	5920	96	0.0167	167.2
8	5920	115	0.0194	194.3
9	5920	89	0.0167	167.2
10	5920	51	0.0088	88.1
11	5920	57	0.0096	96.3
12	5920	51	0.0088	88.1
13	5920	22	0.00371622	37.2
14	5920	35	0.0052573	50.1
15	5920	22	0.00371622	37.2
16	5920	14	0.00235485	23.6
17	5920	17	0.00287192	28.7
18	5920	14	0.00235485	23.6



EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL

PUNTO	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE	ANÁLISIS BASE
A	B	C	D	E
1	5920	259	0.0438	437.3
2	5920	274	0.0463	462.8
3	5920	259	0.0438	437.3
4	5920	211	0.0348	347.9
5	5920	281	0.0475	474.7
6	5920	271	0.0466	461.5
7	5920	154	0.0260	260.1
8	5920	161	0.0272	272.0
9	5920	154	0.0260	260.1
10	5920	85	0.0144	143.2
11	5920	94	0.0159	158.8
12	5920	85	0.01435811	143.6
13	5920	41	0.00622588	62.3
14	5920	43	0.00728351	72.8
15	5920	41	0.00622588	62.3
16	5920	29	0.00458865	45.9
17	5920	33	0.00557432	55.7
18	5920	29	0.00458865	45.9



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
ILUMINACIÓN
ANÁLISIS

Clave:

ILU-01

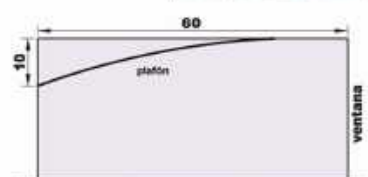
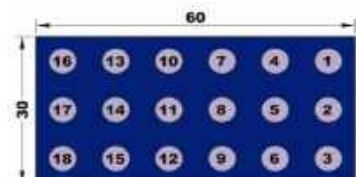
Página.

067

ILUMINACIÓN. ANÁLISIS DE VENTANAS Y PLAFONES.

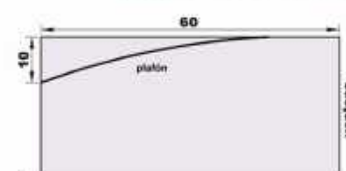
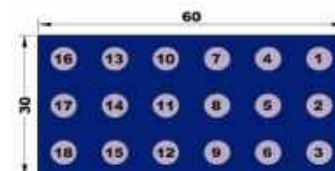
EVALUACION DE ILUMINACION NATURAL.

PUNTO	ANCHO (CM)	ALTO (CM)	h	D	CS A 10.000
1	5920	475	0.0701	701.0	
2	5920	455	0.0769	769.9	
3	5920	104	0.0178	178.7	
4	5920	207	0.0348	348.0	
5	5920	207	0.0350	349.7	
6	5920	100	0.0189	189.9	
7	5920	80	0.0150	150.0	
8	5920	88	0.0149	149.6	
9	5920	57	0.0088	87.8	
10	5920	26	0.0044	43.9	
11	5920	40	0.0088	87.8	
12	5920	26	0.00439189	43.9	
13	5920	17	0.00297162	29.7	
14	5920	19	0.00320948	32.1	
15	5920	13	0.00218695	22.0	
16	5920	11	0.00185811	18.6	
17	5920	6	0.00101381	10.1	
18	5920	5	0.00084439	8.4	



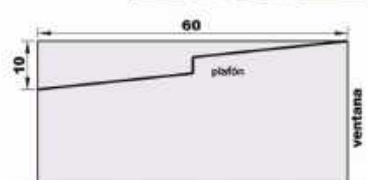
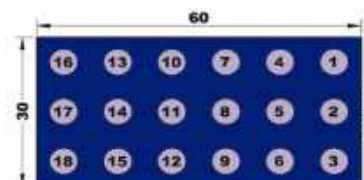
EVALUACION DE ILUMINACION NATURAL.

PUNTO	ANCHO (CM)	ALTO (CM)	h	D	CS A 10.000
1	5920	452	0.0750	750.4	
2	5920	453	0.0755	755.2	
3	5920	144	0.0243	243.3	
4	5920	271	0.0458	457.8	
5	5920	253	0.0427	427.4	
6	5920	145	0.0247	246.6	
7	5920	140	0.0236	236.5	
8	5920	122	0.0206	206.1	
9	5920	83	0.0140	140.3	
10	5920	75	0.0127	126.7	
11	5920	70	0.0118	118.2	
12	5920	56	0.00945946	94.6	
13	5920	45	0.00798135	79.0	
14	5920	44	0.00743243	74.3	
15	5920	35	0.00591216	59.1	
16	5920	29	0.00472973	47.3	
17	5920	23	0.00385514	38.9	
18	5920	21	0.0035473	35.5	



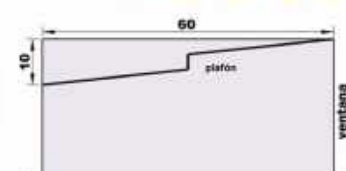
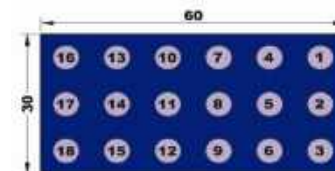
EVALUACION DE ILUMINACION NATURAL.

PUNTO	ANCHO (CM)	ALTO (CM)	h	D	CS A 10.000
1	5920	319	0.0539	539.9	
2	5920	345	0.0563	562.8	
3	5920	319	0.0539	539.9	
4	5920	208	0.0351	351.4	
5	5920	239	0.0404	403.7	
6	5920	208	0.0351	351.4	
7	5920	79	0.0133	133.4	
8	5920	87	0.0147	147.0	
9	5920	79	0.0133	133.4	
10	5920	30	0.0051	50.7	
11	5920	40	0.0068	67.6	
12	5920	30	0.0056757	56.7	
13	5920	14	0.00236486	23.6	
14	5920	17	0.00287162	28.7	
15	5920	14	0.00236486	23.6	
16	5920	6	0.00101381	10.1	
17	5920	8	0.00136135	13.8	
18	5920	6	0.00101381	10.1	



EVALUACION DE ILUMINACION NATURAL.

PUNTO	ANCHO (CM)	ALTO (CM)	h	D	CS A 10.000
1	5920	401	0.0677	677.4	
2	5920	406	0.0689	689.2	
3	5920	401	0.0677	677.4	
4	5920	263	0.0465	464.9	
5	5920	306	0.0522	522.0	
6	5920	263	0.0465	464.9	
7	5920	132	0.0223	223.0	
8	5920	130	0.0225	224.7	
9	5920	132	0.0223	223.0	
10	5920	64	0.0108	106.1	
11	5920	68	0.0115	114.9	
12	5920	64	0.01091081	106.1	
13	5920	34	0.00574324	57.4	
14	5920	36	0.00685794	68.6	
15	5920	34	0.00574324	57.4	
16	5920	16	0.00304854	30.4	
17	5920	19	0.00375648	37.5	
18	5920	16	0.00304854	30.4	



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
ILUMINACIÓN
ANÁLISIS

Clave:

ILU-02

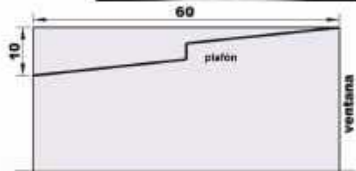
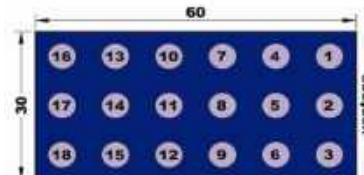
Página.

068

ILUMINACIÓN. ANÁLISIS DE VENTANAS Y PLAFONES.

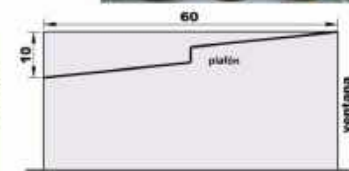
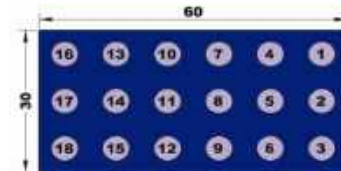
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.

PUNTO	ángulo SUR	ángulo ORO	h _h	C x 10.000
A	B	C	D	
1	5020	190	0.0331	331.1
2	5020	254	0.0429	429.1
3	5020	199	0.0331	331.1
4	5020	187	0.0318	318.2
5	5020	230	0.0360	360.2
6	5020	187	0.0318	318.2
7	5020	112	0.0189	189.2
8	5020	110	0.0180	180.8
9	5020	112	0.0189	189.2
10	5020	49	0.0082	82.2
11	5020	50	0.0083	83.2
12	5020	49	0.0082	82.2
13	5020	27	0.0035473	35.5
14	5020	23	0.00371922	37.2
15	5020	21	0.0035473	35.5
16	5020	14	0.00235416	23.5
17	5020	13	0.00253378	25.3
18	5020	14	0.00235416	23.5



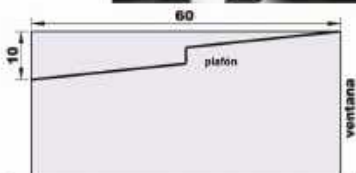
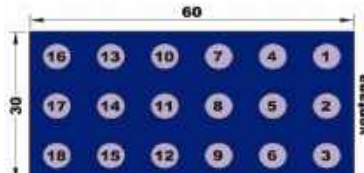
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.

PUNTO	ángulo SUR	ángulo ORO	h _h	C x 10.000
A	B	C	D	
1	5020	278	0.0470	469.6
2	5020	296	0.0500	500.0
3	5020	278	0.0470	469.6
4	5020	253	0.0470	470.0
5	5020	296	0.0483	483.1
6	5020	283	0.0478	478.0
7	5020	157	0.0289	289.2
8	5020	186	0.0279	278.7
9	5020	157	0.0289	289.2
10	5020	84	0.0142	141.9
11	5020	91	0.0154	153.7
12	5020	84	0.01419910	141.9
13	5020	45	0.00760135	76.0
14	5020	52	0.00878378	87.8
15	5020	45	0.00760135	76.0
16	5020	29	0.00422073	42.3
17	5020	32	0.00540941	54.1
18	5020	28	0.00422073	42.3



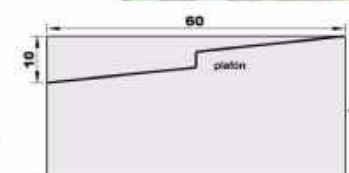
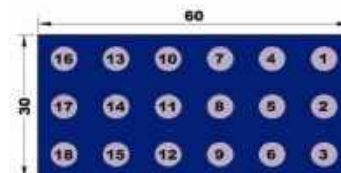
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.

PUNTO	ángulo SUR	ángulo ORO	h _h	C x 10.000
A	B	C	D	
1	5020	421	0.0988	987.5
2	5020	448	0.0751	751.4
3	5020	110	0.0196	195.8
4	5020	209	0.0353	353.0
5	5020	210	0.0356	354.7
6	5020	95	0.0160	160.5
7	5020	88	0.0145	145.6
8	5020	86	0.0145	145.3
9	5020	53	0.0090	90.5
10	5020	39	0.0064	64.3
11	5020	40	0.0068	67.6
12	5020	28	0.00472973	47.3
13	5020	18	0.0030948	32.1
14	5020	13	0.00219506	22.0
15	5020	11	0.00185811	18.6
16	5020	8	0.00135138	13.5
17	5020	10	0.00168919	16.9
18	5020	7	0.00118243	11.8



EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.

PUNTO	ángulo SUR	ángulo ORO	h _h	C x 10.000
A	B	C	D	
1	5020	463	0.0792	792.1
2	5020	499	0.0770	770.3
3	5020	128	0.0233	233.1
4	5020	296	0.0500	500.0
5	5020	296	0.0432	432.4
6	5020	153	0.0259	258.4
7	5020	133	0.0225	224.7
8	5020	129	0.0218	217.9
9	5020	95	0.0180	180.5
10	5020	74	0.0125	125.0
11	5020	68	0.0115	114.9
12	5020	52	0.00878378	87.8
13	5020	41	0.0062068	62.1
14	5020	38	0.0058754	58.5
15	5020	31	0.00423549	52.4
16	5020	24	0.00405406	40.5
17	5020	22	0.00371922	37.2
18	5020	22	0.00371922	37.2



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:
ILUMINACIÓN
ANÁLISIS

Clave:

ILU-03

Página.

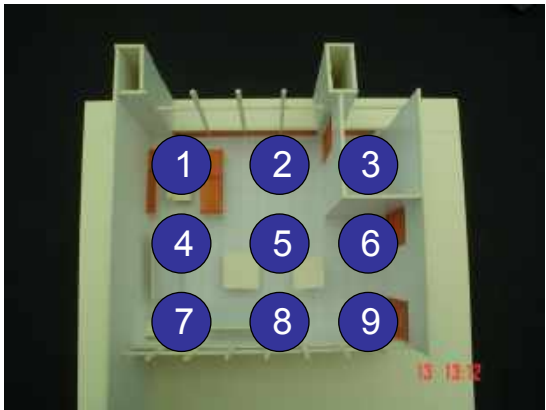
069

OFICINA DEL RECTOR. NIVELES DE ILUMINACIÓN NATURAL AL INTERIOR.



EVALUACION DE ILUMINACION NATURAL									
puntos	marca 1 si utiliza el punto	exterior (lux)	interior (lux)	h/c	C x 10,000	h x fac. Vidrio	satisfacción requerimientos		
		A	B	C	D	E	RC DF	MEDIA	
1	1	5530	776	0.1403	1,403.3	954.2	648.9	954.2	
2	1	5660	765	0.1352	1,351.6	919.1	625.0	919.1	
3	1	5660	611	0.1080	1,079.5	734.1	499.2	734.1	
4	1	5660	447	0.0790	789.8	537.0	365.2	537.0	
5	1	5660	443	0.0783	782.7	532.2	361.9	532.2	
6	1	5660	256	0.0452	452.3	307.6	209.1	307.6	
7	1	5660	340	0.0601	600.7	408.5	277.8	408.5	
8	1	5660	342	0.0604	604.2	410.9	279.4	410.9	
9	1	5660	302	0.0534	533.6	362.8	246.7	362.8	
ABAJO DE LO PERMITIDO POR REGLAMENTO DF							ARRIBA MEDIA		
CUMPLE CON LO ESTIPULADO POR REGLAMENTO DF						OK			
							ABAJO MEDIA		

FACTOR VIDRIO				MEDIA Y NIVELES CONTRASTE		
tipo vidrio	coeficiente	porcentaje	B x C		# puntos	valor
A	B	C	D			
1 Sencillo 6mm	0.85	0.00%	0.00	MEDIA + 20%		688.8
2 Doble 6mm	0.72	0.00%	0.00			
3 Tintado	0.68	100.00%	0.68	MEDIA	9	574.0
4 Tintado doble	0.55	0.00%	0.00			
5			0.00	MEDIA - 20%		459.2
6			0.00			
COEFICIENTE VIDRIO				100.00%		0.68



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ILUMINACIÓN.

Clave:

ILU-04

Página.

070

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21-MARZO
20-SEPTIEMBRE
9:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-01

Página.

071

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21-MARZO
20-SEPTIEMBRE
11:00 HRS.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO**

Clave:

ASO-02

Página.

072

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21-MARZO
20-SEPTIEMBRE
16:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-03

Página.

073

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



20- JUNIO
09:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-04

Página.

074

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



20- JUNIO
11:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-05

Página.

075

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



20- JUNIO
16:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-06

Página.

076

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21- DICIEMBRE
09:00 HRS.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO**

Clave:

ASO-07

Página.

077

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21- DICIEMBRE
11:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-08

Página.

078

OFICINA DEL RECTOR. ASOLEAMIENTO.



21- DICIEMBRE
16:00 HRS.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ASOLEAMIENTO

Clave:

ASO-09

Página.

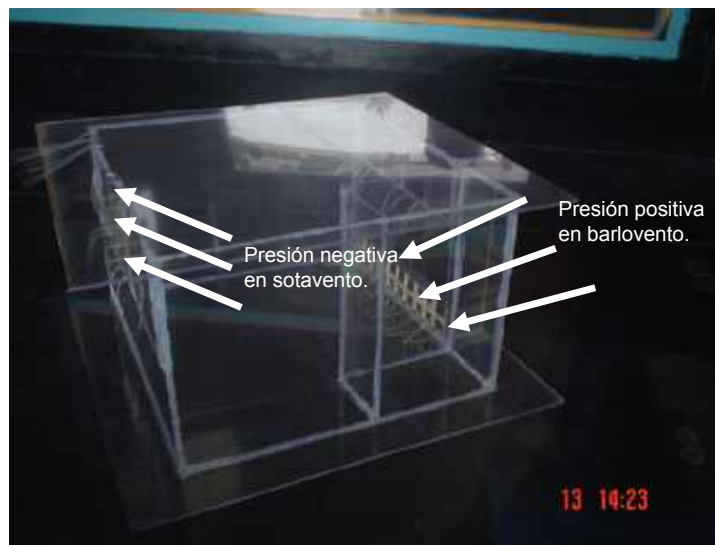
079

OFICINA DEL RECTOR. VENTILACIÓN.



VENTILACIÓN. SIMULACIÓN CON HILOS EN EL TUNEL DE VIENTO.

VENTILACIÓN. SIMULACIÓN CON HUMO.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
VENTILACIÓN

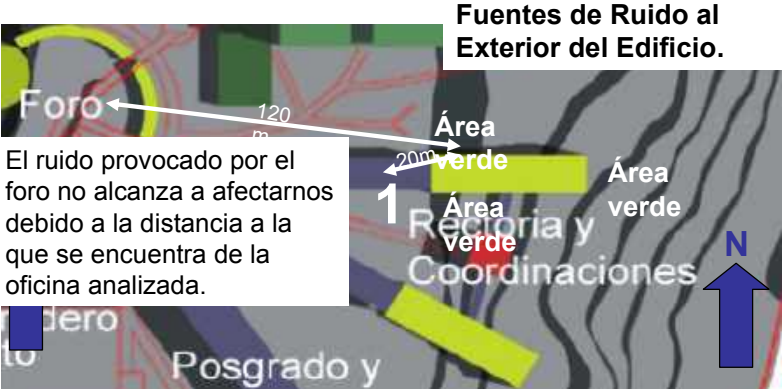
Clave:

VEN-01

Página.

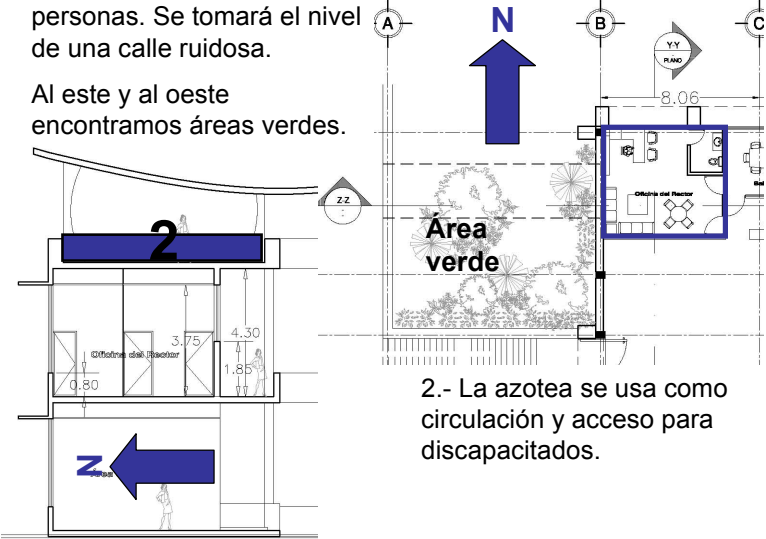
080

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

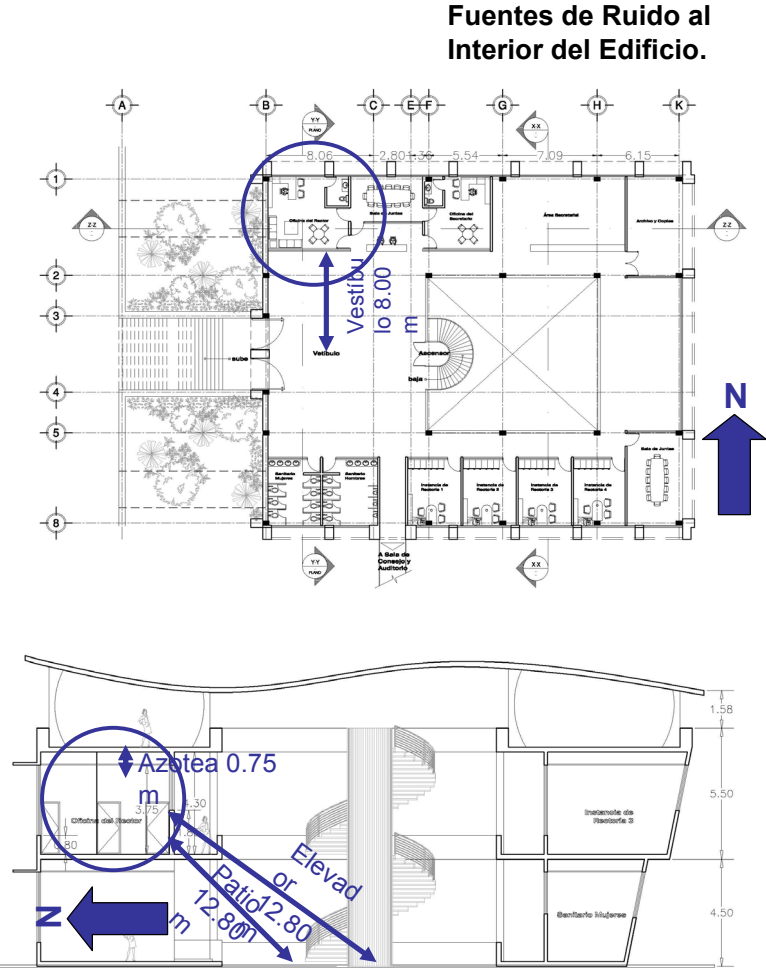


1.- Plaza de acceso, circulación continua de personas. Se tomará el nivel de una calle ruidosa.

Al este y al oeste encontramos áreas verdes.



2.- La azotea se usa como circulación y acceso para discapacitados.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:
**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.**

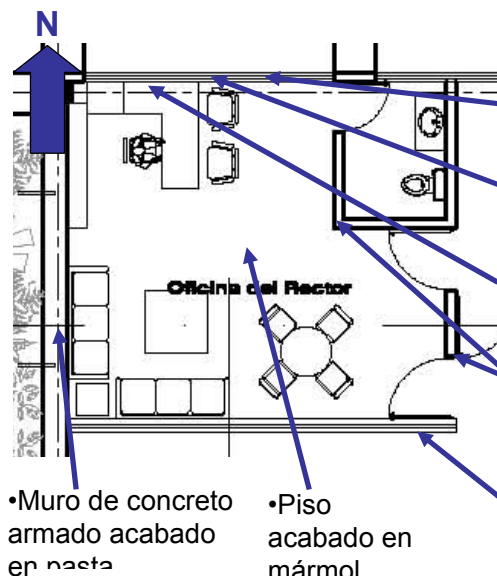


Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
**OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA**

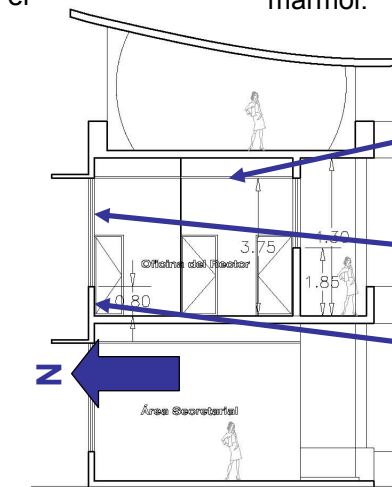
Clave: ACU-01 **Página.** 081

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.



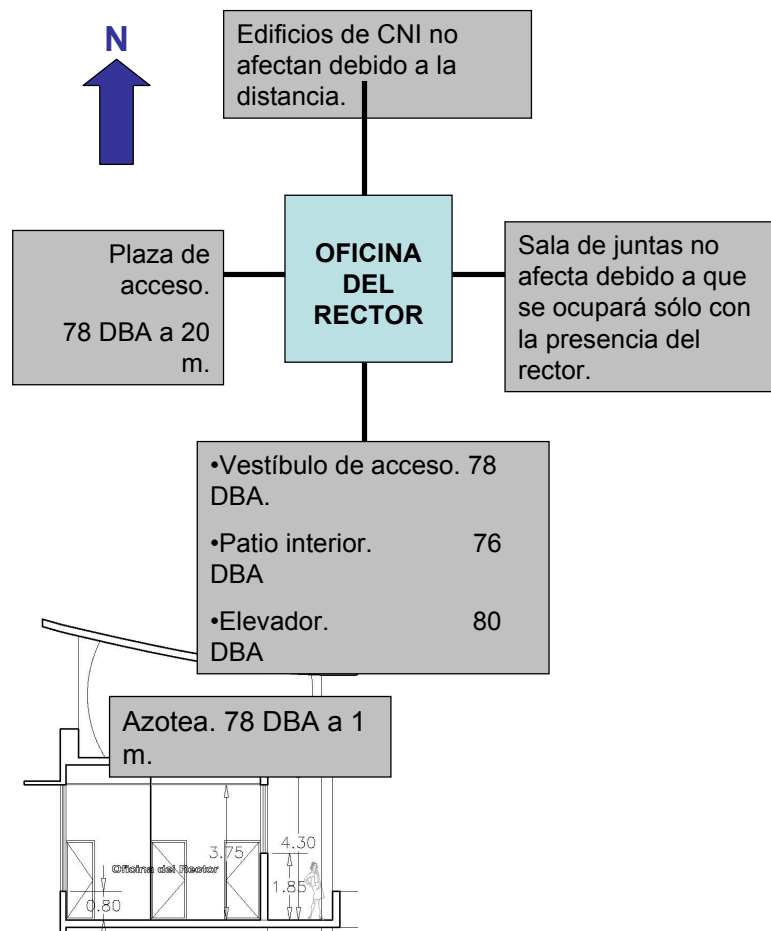
Materiales.

- Ventanas con cristal sencillo de 6 mm de espesor.
- Muros de block de 20 cm de espesor, acabado en pasta.
- Contraventanas de madera barnizada para control de celosía.
- Muros divisorios de panel "W" de 12 cm de espesor acabados en pasta.
- Ventanas con cristal sencillo de 6 mm de espesor.



- Falso plafón modular acústico y ajustes de panel de yeso.
- Ventanas con cristal sencillo de 6 mm de espesor.
- Contraventanas de madera barnizada para control de celosía.

Fuentes de presión sonora.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

**OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA**

Clave:

ACU-02

Página.

082

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Niveles de Presión Sonora Existentes.

Plaza de acceso.	78 dBA
Azotea.	78 dBA
Vestíbulo	78 dBA
Patio Interior	76 dBA
Elevador	80 dBA

Niveles de Presión Sonora Recomendados.

Confort	25 a 35 dBA
---------	-------------

Tiempo de Reverberación Recomendable .

Corto	0.4 a 0.6 dBA
-------	---------------

Objetivos.

- Alcanzar el nivel de presión sonora recomendado al interior del local que se analiza.
- Obtener el tiempo de reverberación recomendado para este tipo de locales.
- Realizar las modificaciones necesarias en los acabados del local para llegar a dichos niveles.

Análisis Compuesto.

•Muro Norte.



$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{4.55 \times 3.75}{(0.25 \times 3.75 + 0.30 \times 3.75) \times 10^{-0.1(47)} + (4.00 \times 2.95 + 1.15 \times 2.95) \times 10^{-0.1(23)} + (4.00 \times 0.80) \times 10^{-0.1(23)}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{16.31}{(0.94 + 1.13) \times 10^{-4.7} + (11.80 + 3.39) \times 10^{-2.3} + (3.20) \times 10^{-2.3}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{16.31}{(2.07 \times 0.0000199526) + (15.19 \times 0.0050118) + (3.20 \times 0.0050118)} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{16.31}{0.0000413018 + 0.076129 + 0.0160378} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{16.31}{0.09221} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(176.8789 \right)$$

$$Ac= 10(2.25)$$

$$Ac= 22.5$$

$$Ac= 22 \text{ DBA}$$



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



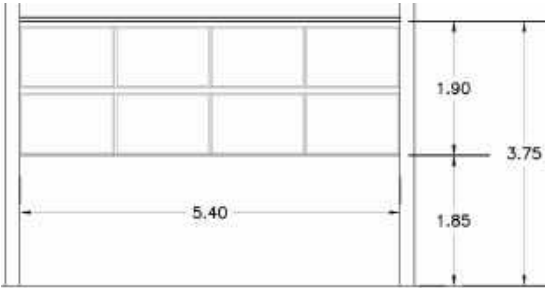
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

Clave: ACU-03
Página. 083

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Muro Sur.



$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{6.05 \times 3.75}{(6.05 \times 1.90) \times 10^{-0.1(23)} + (6.05 \times 1.85) \times 10^{-0.1(47)}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{22.69}{11.50 \times 10^{-2.3} + 11.19 \times 10^{-4.7}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{22.69}{(11.50 \times 0.0050118) + (11.19 \times 0.000199526)} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{22.69}{0.05763 + 0.000223269} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{22.69}{0.0578532} \right)$$

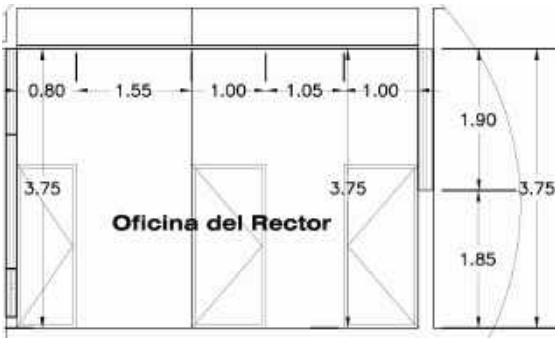
$$Ac=10\text{LOG} \left(392.2 \right)$$

$$Ac= 10(2.59)$$

$$Ac= 25.9$$

$$Ac= 26 \text{ DBA}$$

Muro Este.



$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{5.40 \times 3.75}{(0.80 \times 1.55 + 1.55 \times 3.75 + 1.00 \times 1.55 + 1.05 \times 3.75 + 1.00 \times 1.55) \times 10^{-0.1(47)} + (0.80 \times 2.20 + 1.00 \times 2.20 + 1.00 \times 2.20) \times 10^{-0.1(23)}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{20.25}{(11.24 + 5.81 + 1.55) \times 10^{-2.3} + (1.76 + 2.20 + 2.20) \times 10^{-2.3}} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{20.25}{(18.6 \times 0.000199526) + (6.16 \times 0.0050118)} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{20.25}{0.000371118 + 0.0308726} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(\frac{20.25}{0.03124} \right)$$

$$Ac=10\text{LOG} \left(648.21 \right)$$

$$Ac= 10(2.81)$$

$$Ac= 28.1$$

$$Ac= 28 \text{ DBA}$$



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

Clave:

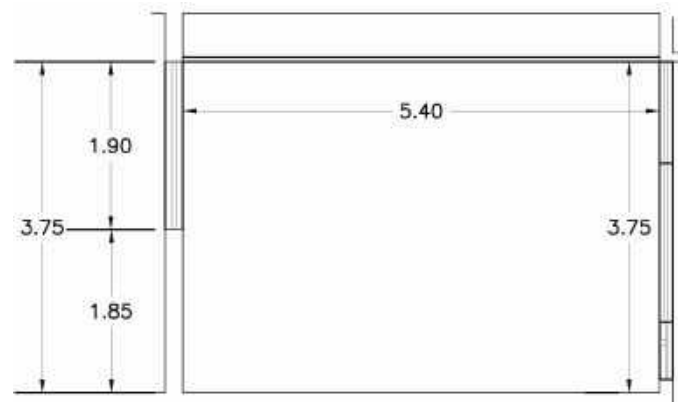
ACU-04

Página.

084

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Muro Oeste.



$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{5.40 \times 3.75}{(5.40 \times 3.75) \times 10^{-0.1(52)}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{20.25}{20.25 \times 10^{-5.2}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{20.25}{20.25 \times 0.000006309573}\right)$$

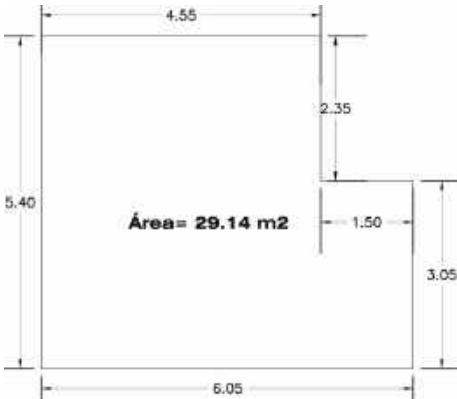
$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{20.25}{0.000127769}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(158489.15\right)$$

$$Ac=10(5.20)$$

$$Ac=52\text{ DBA}$$

Plafón.



$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22 \times 10^{-0.1(67)}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22 \times 10^{-6.7}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22 \times 0.000000199526}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{0.00000423394}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(6882478.259\right)$$

$$Ac=10(6.84)$$

$$Ac=68\text{ DBA}$$



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



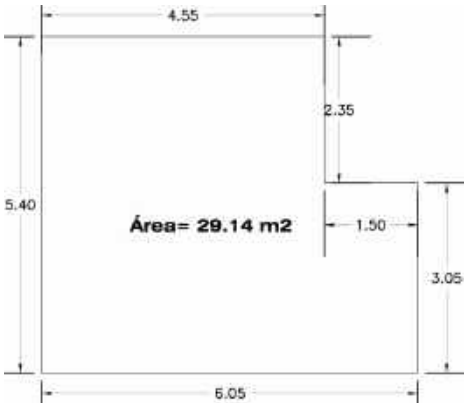
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

Clave: ACU-05
Página: 085

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Piso.



$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22\times10^{-0.1(51)}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22\times10^{-5.1}}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{21.22\times0.000000794328}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(\frac{29.14}{0.000168556}\right)$$

$$Ac=10\text{LOG}\left(172880.2297\right)$$

$$Ac=10(5.24)$$

$$Ac=52.4$$

$$Ac=52\text{ DBA}$$

Niveles de presión sonora a 1 metro de distancia.

Fuentes exteriores de ruido (dbA)				
Fuente	Ubicación con respecto al local	Presión sonora dbA	Distancia	Presión sonora dbA a 1 metro de distancia del local
Plaza	Oeste	78	20	65
		75	10	
		72	5	
		69	2.5	
		66	1.25	
		63	0.625	
Azotea	Nivel superior inmediato	90	0.75	90
Vestíbulo	Sur	78	8	69
		75	4	
		72	2	
		69	1	
patio interior	Sur	76	12.8	65
		73	6.4	
		70	3.2	
		67	1.6	
		64	0.8	
Elevador	Sur	80	12.8	69
		77	6.4	
		74	3.2	
		71	1.6	
		68	0.8	

- Para realizar la suma se utiliza la siguiente tabla
- 0 – 1 sumar 3 dB al mayor
- 2 – 3 sumar 2 dB al mayor
- 4 – 9 sumar 1 dB al mayor
- < 9 la fuente mayor permanece

•Suma de fuentes de ruido al sur.

$$69+65+69= 69+1+3= 73\text{ DBA.}$$



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



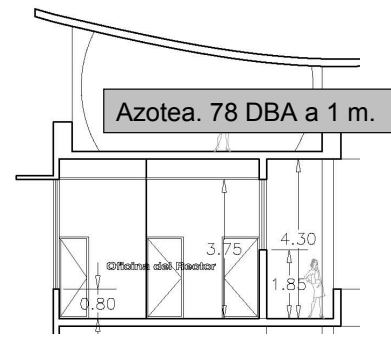
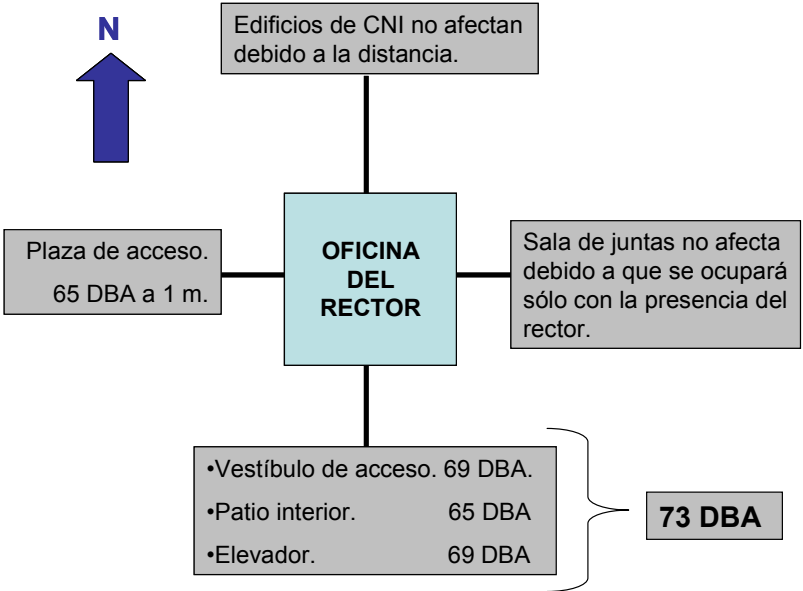
Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

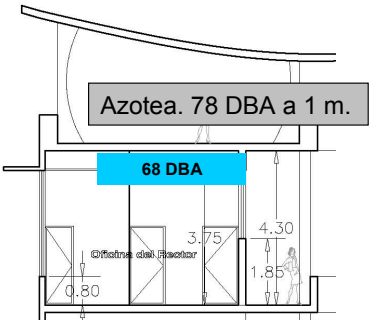
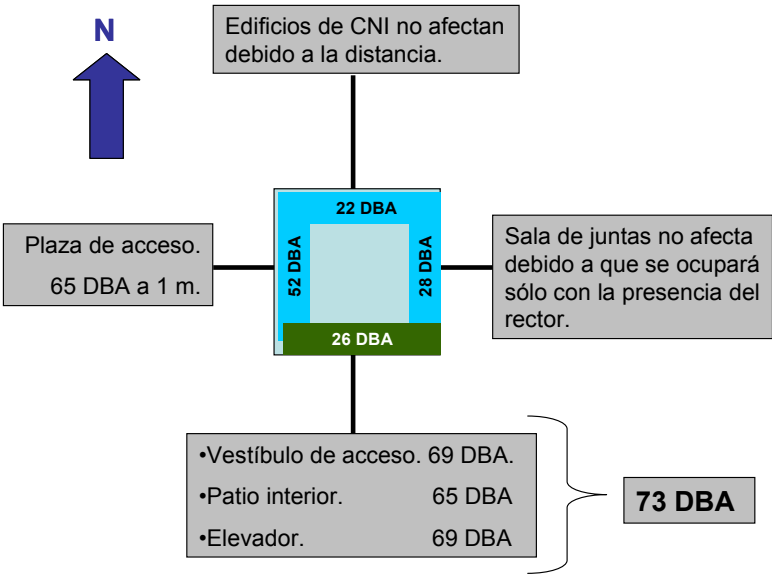
Clave: ACU-06
Página: 086

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Niveles de presión sonora a 1 metro de distancia.



Fuentes de Ruido a 1 metro de distancia.



Niveles de Presión Sonora Recomendados.

Confort. 25 a 35 dBA

- Oeste. 65-52= 13 DBA
- Sur. 73-26= 47 DBA.
- Plafón. 78-68= 10 DBA



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

Clave: ACU-07
Página: 087

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Tiempo de reverberación.

CALCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN.							
ELEMENTO	ORIENTACIÓN	MATERIAL	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (α)	LARGO	ALTO	SUPERFICIE	ABSORCIÓN POR MATERIAL Am
MURO	NORTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	1.30	3.75	4.88	0.2925
MURO	SUR	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	6.05	1.85	11.19	0.67155
MURO	ESTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	2.00	1.55	3.10	0.186
MURO	ESTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	1.05	3.75	3.94	0.23625
MURO	OESTE	CONCRETO ARMADO ACABADO EN PASTA	0.05	5.40	3.75	20.25	1.0125
VENTANA	NORTE	CRISTAL SENCILLO DE 6mm	0.04	4.00	2.95	11.80	0.472
VENTANA	SUR	CRISTAL SENCILLO DE 6mm	0.04	6.05	1.90	11.50	0.4598
PUERTA	ESTE (SANITARIO)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	0.80	2.20	1.76	0.1584
PUERTA	ESTE (JUNTAS)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
PUERTA	ESTE (ACCESO)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
CONTRAVENTANAS	NORTE	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
PLAFÓN	-	FALSO PLAFON MODULAR ACÚSTICO	0.44	5.40	5.40	29.15	12.828
PISO	-	MARMOL	0.02	5.40	5.40	29.15	0.583
				AT=		17.4941	

Volumen = A x h

V = 29.14 x 3.75

V = 109.27 m3

$$T60 = 0.161 \times (V / AT)$$

$$T60 = 0.161 \times (109.27 / 17.49)$$

$$T60 = 0.161 \times 6.25$$

$$T60 = 1.00 \text{ seg}$$

Tiempo de Reverberación Recomendable .

Corto. De 0.4 a 0.6 seg.

Resultados.

•El nivel de presión sonora recomendado (de 25 a 35 DBA) es excedido por 12 DBA en el muro sur.

•El tiempo de reverberación es mayor al recomendado (de 0.4 a 0.6 seg).

•Se buscará mejorar la acústica del local proponiendo materiales acústicos en los muros y ventanas.

Mejoramiento.

•Muro Sur. Substituyendo las ventanas de cristal sencillo de 6 mm de espesor por ventanas Douvent con cristal de 9mm + cámara de 12 mm con gas + cristal de 5mm.

$$Ac = 10 \log \left(\frac{6.05 \times 3.75}{(6.05 \times 1.90) \times 10^{-0.1(39)} + (6.05 \times 1.85) \times 10^{-0.1(47)}} \right)$$

$$Ac = 10 \log \left(\frac{22.69}{11.50 \times 10^{-3.9} + 11.19 \times 10^{-4.7}} \right)$$

$$Ac = 10 \log \left(\frac{22.69}{(11.50 \times 0.000125892) + (11.19 \times 0.000199526)} \right)$$

$$Ac = 10 \log \left(\frac{22.69}{0.00144775 + 0.000223269} \right)$$

$$Ac = 10 \log \left(\frac{22.69}{0.00167102} \right)$$

$$Ac = 10 \log (13578.5328)$$

$$Ac = 10(4.13)$$

$$Ac = 41 \text{ DBA}$$



Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
ACÚSTICA

Clave:

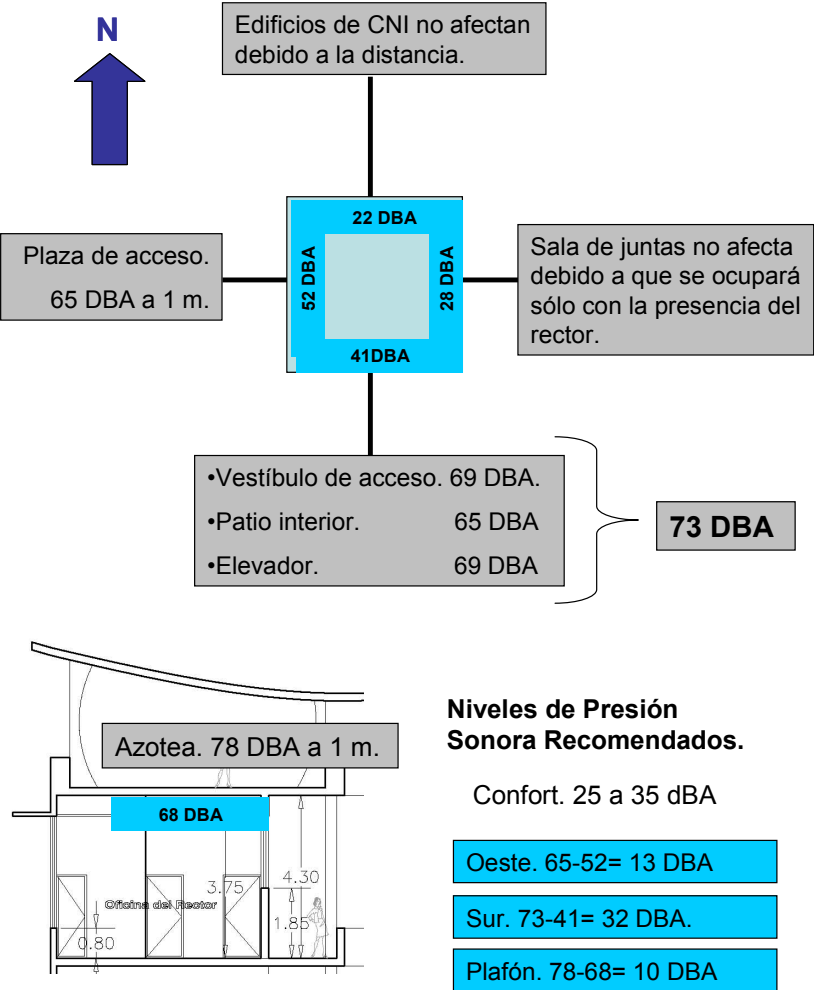
ACU-08

Página.

088

OFICINA DEL RECTOR. ACÚSTICA.

Mejoramiento acústico en muro Sur.



Mejoramiento de tiempo de reverberación.

MEJORAMIENTO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN.							
ELEMENTO	ORIENTACIÓN	MATERIAL	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (α)	LARGO	ALTO	SUPERFICIE	ABSORCIÓN POR MATERIAL Am
MURO	NORTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	0.55	3.75	2.06	0.12375
MURO	SUR	BLOCK ACABADO EN PASTA, CON CAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE 5 mm	0.06	6.05	1.85	11.19	0.67155
MURO	ESTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	2.80	1.55	4.34	0.2604
MURO	ESTE	BLOCK ACABADO EN PASTA	0.06	2.60	3.75	9.75	0.585
MURO	OESTE	CONCRETO ARMADO ACABADO EN PASTA, CON CAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE 5 mm	0.86	5.40	3.75	20.25	17.415
VENTANA	NORTE	CRISTAL SENCILLO DE 6mm	0.04	4.00	2.95	11.80	0.472
VENTANA	SUR	CRISTAL DOBLE 6mm Y CÁMARA DE AIRE DE 6MM	0.25	6.05	1.90	11.50	2.87375
PUERTA	ESTE (SANITARIO)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	0.80	2.20	1.76	0.1584
PUERTA	ESTE (JUNTAS)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
PUERTA	ESTE (ACCESO)	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
CONTRAVENTANAS	NORTE	MADERA DE 50mm BARNIZADA	0.09	1.00	2.20	2.20	0.198
PLAFÓN	-	FALSO PLAFON MODULAR ACÚSTICO	0.44	5.40	5.40	29.15	12.828
PISO	-	MARMOL	0.02	5.40	5.40	29.15	0.583
					AT=		36.56

Mejoramiento utilizando una capa de fibra de vidrio de 5mm de espesor en muro oeste.

Volumen = A x h

$V = 29.14 \times 3.75$

$V = 109.27 \text{ m}^3$

$T60 = 0.161 \times (V/AT)$

$T60 = 0.161 \times (109.27/36.56)$

$T60 = 0.161 \times 2.99$

$T60 = 0.48 \text{ seg}$

Tiempo de Reverberación Recomendable .

Corto. De 0.4 a 0.6 seg.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.

Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD No. 5, TUXTLA GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR ACÚSTICA

Clave:

ACU-09

Página.

089

OFICINA DEL RECTOR. BALANCE TÉRMICO.

A DATOS

A1 LOCALIZACIÓN

Ciudad:	Tuxtla Gutiérrez	
Estado	Chiapas	
Latitud	16° 45'	grados
Longitud:	93° 07'	grados
Latitud:	16.75	decimal
Longitud:	93.12	decimal
Altitud:	2308	msnm

A2 CONDICIONES CLIMÁTICAS

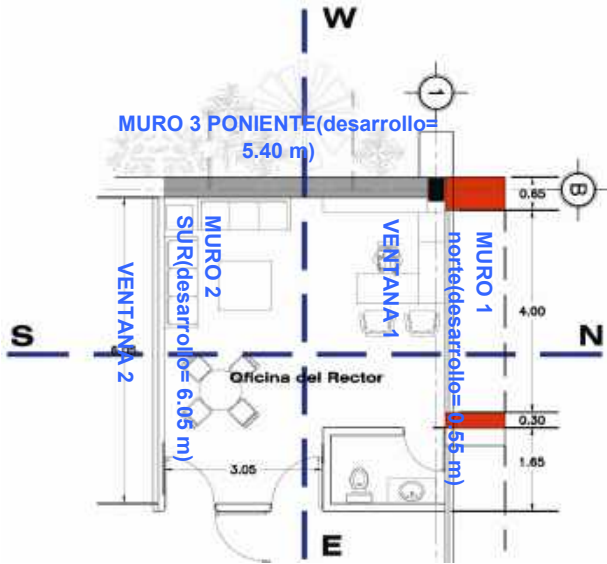
Temperatura media mensual	26.6	°C
Temperatura horaria	35.4	°C
Temperatura neutra mensual	25.8	°C
Límite superior de confort	28.3	°C
Límite inferior de confort	23.3	°C
Temperatura interior = Tn	25.8	°C
Velocidad del viento	3.9	m/s
Dirección del viento:	NW	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	602	W/m2
Radiación Solar Horaria	411	W/m2

A3 DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	4	Mes
Día número:	111	Día consecutivo
Hora:	15	h
Angulo horario:	-45	

DATOS DEL LOCAL

Largo (norte, sur)	6.05	m
Ancho (poniente)	5.4	m
Alto	3.75	m
Área	32.67	m2
Volúmen	122.5125	m3



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
BALANCE TÉRMICO

Clave:

BAL-01

Página.

090

OFICINA DEL RECTOR. BALANCE TÉRMICO.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Aseores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Victor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

**Fecha:**

OCTUBRE - 2005

Contenido:
OFICINA DEL RECTOR
BALANCE TÉRMICO

Clave:

Página.

BAL-02

091

Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Índice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva	Capacidad
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C	α	τ	ρ	αi	fg	Cp	ρ	m2/s	h	a	D	Ψ	
MURO 1 NORTE	fe	1.00	26.92	0.0371														1,360,000.00
	aplanado de mortero denso en exteriores	0.03	0.63	0.0476		0.60												
	concreto	1.00	1.40	0.7143	1.40						800	1700	0.0000010	22.70	11.77	8.41	15.72	
	aplanado de mortero ligero en interiores	0.02	0.46	0.0435														
	fi	1.00	8.13	0.1230														
	Total			0.9655	1.04											0.08	3.30	
MURO 2 SUR	fe	1.00	26.92	0.0371														190,400.00
	aplanado de mortero denso en exteriores	0.03	0.63	0.0476		0.60												
	block	0.14	0.84	0.1667	6.00						800	1700	0.0000006	4.10	9.11	1.52	9.33	
	aplanado de mortero ligero en interiores	0.02	0.46	0.0435														
	fi	1.00	8.13	0.1230														
	Total			0.4179	2.39											0.05	3.30	
MURO 3 PONIENTE	fe	1.00	26.92	0.0371														544,000.00
	aplanado de mortero denso en exteriores	0.03	0.63	0.0476		0.60												
	concreto	0.40	1.40	0.2857	3.50						800	1700	0.0000010	9.08	11.77	3.36	14.35	
	aplanado de mortero ligero en interiores	0.02	0.46	0.0435														
	fi	1.00	8.13	0.1230														
	Total			0.5370	1.86											0.05	3.30	
LOSA	fe	1.00	26.92	0.0371														210,000.00
	cubierta ligera de multitytecho	0.04	0.13	0.2886														
	cámara de aire entre losa y cubierta ligera	3.00	0.26	11.5385														
	entortado	0.04	0.63	0.0635		0.65												
	relleno	0.10	0.19	0.5263														
	losa	0.10	1.13	0.0885							1000	2100	0.0000005	3.14	13.14	1.16	13.80	
	falso plafón	0.01	0.16	0.0813														
	fi	1.00	6.63	0.1508														
	Total			12.7746	0.08											0.97	5.10	
VENTANA 1	fe	1.000	26.92	0.0371														8,400.00
	vidrio sencillo	0.004	1.11	0.0036		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.13	13.02	0.05	8.49	
	fi	1.000	8.13	0.1230														
	Total			0.1638	6.11											0.01	5.60	
VENTANA 2	fe	1.000	26.92	0.0371														8,400.00
	vidrio sencillo	0.004	1.11	0.0036		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.13	13.02	0.05	8.49	
	fi	1.000	8.13	0.1230														
	Total			0.1638	6.11											0.01	5.60	
CONTRAVENTANAS	fe	1.000	26.92	0.0371														105,000.00
	madera blanda	0.050	0.13	0.3846		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000001	4.63	4.46	1.71	3.82	
	fi	1.000	8.13	0.1230														
	Total			0.5448	1.84											0.12	5.60	
PISO	Concreto	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86	80,600.00
PISO (acabado)	Loseta de mármol	0.05	2.00	0.0250							620	1300	0.0000025	0.73	10.83	0.27	2.93	40,300.00
	Total			1.4976	0.67												5.00	

OFICINA DEL RECTOR. BALANCE TÉRMICO.

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Area total soleada (m2)
Losa	32.67	100%	32.67	32.67
Muro 1 Norte	2.06	60%	1.24	1.24
Muro 2 Sur	22.69	0%	0.00	0.00
Muro 3 Poniente	20.25	100%	20.25	20.25
Ventana 1	15.19	0%	0.00	0.00
Ventana 2	11.50	0%	0.00	0.00
Suma ventanas				0.00
Contraventanas	3.20	0%	0.00	0.00
Piso	32.67	0%	0.00	0.00

DATOS INTERNOS.

fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)
Personas	3	70
Lámparas 2x32 watts	4	64
Computadora	1	500

70 watts por actividad metabólica de trabajo de oficina.

BALANCE TERMICO

GANANCIA SOLAR (Qs):

ANGULOS SOLARES

Declinación:	11.58	$d = 23.45 \sin(360^\circ((284+n)/365))$
Seno de la altura solar:	0.72	$\text{sen } h = (\cos 16.75 \cos 11.58 \cos 45) + (\text{sen } 16.75 \text{ sen } 11.58)$
Atura solar:	46.15	$h = \arccos(0.72)$
Seno del Acimut:	0.01	$\text{coseno } z = (\text{seno } 46.15 \text{ seno } 16.75 \text{ seno } 11.48) / \text{coseno } 46.15$
Acimut (S-O):	89.39	$z = \arccos(0.01)$

Orto	86.46	5.00	ARCOSENO (TAN16.75 TAN 11.58)
(decimal)	5.76	0.76	
(grados)	5.46	0.46	
Ocaso	93.54	18.00	ARCOSENO (-TAN 16.75 TAN 11.58)
(decimal)	18.24	0.24	
(grados)	18.14	0.14	
Duración del día	12.46		2 (ARCOSENO (-TAN 16.75 TAN 11.58))

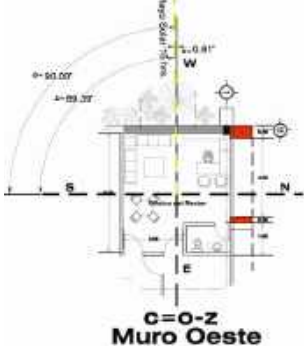
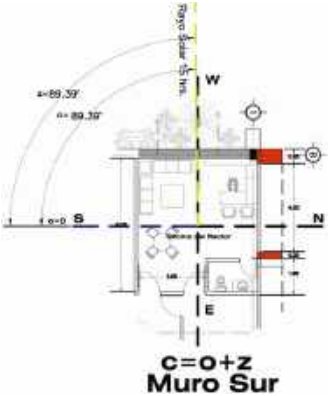
ANGULOS DE INCIDENCIA

Para superficies verticales	Coseno	Ángulo
MURO 1 NORTE	0.69	46.16
MURO 2 SUR	0.01	89.57
MURO 3 PONIENTE	1.00	0.00
VENTANA 1	0.69	46.16
VENTANA 2	0.01	89.57
CONTRAVENTANAS DE MADERA	0.69	46.16
LOSA		46.15

Para superficies horizontales el ángulo es igual a la altura solar

ENERGÍA SOLAR INCIDENTE

Losa	368.48	W/m2	I= 411	seno 46.15
Muro 1 Norte	255.21	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 46.16
Muro 2 Sur	2.74	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 89.57
Muro 3 Poniente	368.48	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 0.00
Ventana 1	255.21	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 46.16
Ventana 2	2.74	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 89.57
Contraventanas de madera	255.21	W/m2	I= 411	seno 46.15 coseno 46.16



Determinación de ángulos de incidencia.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

OFICINA DEL RECTOR
BALANCE TÉRMICO

Clave:

BAL-03

Página.

092

OFICINA DEL RECTOR. BALANCE TÉRMICO.

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS

Qs losa	22.75	Watts	Qs= (368.48) (32.67) (0.65) (0.08/26.92)
Qs muro 1 norte	7.29	Watts	Qs= (255.21) (1.24) (0.60) (1.04/26.92)
Qs muro 2 sur	0.00	Watts	AL NO HABER INCIDENCIA, NO HAY GANANCIA
Qs muro 3 poniente	309.72	Watts	Qs= (368.48) (20.25) (0.60) (1.69/26.92)
Qs ventana 1	0.00	Watts	AL NO HABER INCIDENCIA, NO HAY GANANCIA
Qs ventana 2	0.00	Watts	AL NO HABER INCIDENCIA, NO HAY GANANCIA
Qs contraventanas de madera	0.00	Watts	AL NO HABER INCIDENCIA, NO HAY GANANCIA
Qs TOTAL:	339.77	Watts	

GANANCIAS INTERNAS (Qi):

Personas	210	Watts	Qi= (3) (70)
Lámparas 2x32 watts	256	Watts	Qi= (4) (64)
Computadoras personales	500	Watts	Qi= (1) (500)
Qi TOTAL:	966	Watts	

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):

LOSA	2.56	Watts
MURO 1 NORTE	2.14	Watts
MURO 2 SUR	54.29	Watts
MURO 3 PONIENTE	37.71	Watts
VENTANA 1	92.78	Watts
VENTANA 2	70.20	Watts
CONTRAVENTANAS DE MADERA	5.87	Watts
SUMA TOTAL:	265.54	Watts
Qc TOTAL:	2537.00	Watts

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

Suponiendo 13 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	9.31	Pascales
Diferencia de Presión:	18.62	
V=	0.18	m3/s
Qv TOTAL:	2045.49	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	5888.25	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

Admitancia (A*Y)		
LOSA	166.62	
MURO 1 NORTE	6.81	
MURO 2 SUR	74.87	
MURO 3 PONIENTE	66.83	
VENTANA 1	85.08	
VENTANA 2	64.37	
CONTRAVENTANAS DE MADERA	17.92	
PISO	163.35	
qy TOTAL :	645.84	
Qt/qy TOTAL:	9.12	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	34.96	°C

VENTILACION NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos: 1. Si $T_e > 35^\circ\text{C}$: Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_i \leq T_{sc}$: Entonces: NO VENTILAR 3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR 4. Si $T_e < T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces Tsc 5. Si $T_e > T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces Te	1	$T_e = \text{temp. exterior}$ $T_i = \text{temp. interior}$ $T_{sc} = \text{max. confort}$

VENTILACIÓN

V=	NO VENTILAR	m3/s
-----------	--------------------	-------------

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
-----------	--------------------	-------------------------

AREA DE LA VENTANA:

A=	NO VENTILAR	m2
-----------	--------------------	-----------



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.



Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido: OFICINA DEL RECTOR BALANCE TÉRMICO

Clave:

BAL-04

Página.

093

CONCLUSIONES.

Oficina del rector.

Gracias a un análisis previo de ventanas y plafones, es como se obtuvo la forma de ventanas que permite mejor iluminación del espacio interior del local. Los niveles de iluminación natural que presenta la oficina del rector son aceptables, ya que cumplen con los marcados por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y Área Metropolitana. Los niveles marcados en dicho Reglamento tienen que cumplirse con iluminación artificial, mientras que nosotros cumplimos estos requerimientos con iluminación natural.

El análisis de asoleamiento muestra que durante las horas críticas de la mañana, y sobre todo , por la tarde, los dispositivos de control solar evitan que el sol entre al espacio, lo que causaría discomfort térmico y lumínico, debido a que se presentarían aumento en la temperatura interior y deslumbramientos. Las fechas analizdas son los equinoccios y los solsticios, a las 9:00 hrs, 11:00 hrs. Y 16:00 hrs.

Se realizó análisis de viento, simulación con hilos en el túnel de viento ubicado en el Laboratorio de Bioclimática de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. También se realizó la simulación con humo del comportamiento del viento al interior del local. Los resultados son claros, El cambio de presiones debido a la localización de la celosía ubicada al norte (parte baja del local) y las ventanas orientadas al sur del local (parte alta del local) permite que la circulación del aire sea cruzada.

Al contar con una celosía por debajo del nivel del plano de trabajo, que además se encuentra orientada a barlovento, permitimos que el viento tenga contacto directo con la piel usuario, provocando enfriamiento evaporativo, y evitando que los papeles de la oficina se vuelen si se rebasan los 2 m/s de velocidad del viento dentro del local.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:
**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:
OCTUBRE - 2005

Contenido:
CONCLUSIONES

Clave:	Página.
CON-06	094

CONCLUSIONES.

Oficina del rector.

Es importante que la oficina del rector sea acústicamente confortable. Se tuvieron que hacer ajustes a los materiales originales del espacio para lograr dicho confort. Al lado sur del local se encuentran tres fuertes fuentes de ruido, que sumadas no permitían que el tiempo de reverberación y el nivel de presión sonora dentro del local estuvieran dentro de los rangos recomendados.

Añadiendo algunos materiales en los muros, y cambiando algunas ventanas, se lograron los niveles recomendados sin afectar el confort higro- térmico o lumínico del espacio analizado. La apariencia del local será la misma.

Al realizar el balance térmico nos encontramos con un resultado poco usual para un clima cálido – semihúmedo, el balance nos pide que no ventilemos. ¿Por qué se dá esta contradicción?. La temperatura tomada es la más alta del mes más caluroso, la cuál es mayor a la temperatura interior o de diseño. Por lo tanto, si ventiláramos normalmente, subiría la temperatura del interior del local.

Podemos concluir diciendo que se ha cumplido con los parámetros de confort y de eficiencia energética planteados desde el principio. Los distintos análisis demuestran que el conjunto, el edificio, y el espacio analizado a detalle funcionan satisfactoriamente.

Se integraron los conceptos bioclimáticos con los conceptuales y arquitectónicos, funcionando como debe ser, como unidad, como un solo elemento, sin separarlos. No hablamos de arquitectura bioclimática, ni de arquitectura sustentable, simplemente ... de ARQUITECTURA.



Posgrado en Diseño. Línea Arquitectura Bioclimática

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

CONCLUSIONES

Clave:

CON-07

Página.

095

- **BIBLIOGRAFÍA.**

- Givoni, Baruch. **“Man, Climate and Architecture”**, Van Nostrand Reinhold., New York, U.S.A. 1981.
- Szokolay, Steve. **“Enviromental Science Handbook”** The Construction Press. Ltd.,Lancaster, Inglaterra 1980
- Egan y Olgyay. **“Architectural Daylighting”**, Ed. Mac Graw Hill, Nueva York EUA, 2002
- Evans, Martin y Schiller, Silvia. **“Diseño bioclimático y Arquitectura Solar”**. Cap 7 Iluminación Natural. Edit EUDEBA, Buenos Aires, 1988.
- Fuentes, Víctor, **“Clima y Arquitectura”**, UAM, Ciudad de México, 2004.
- ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2001, **“Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings”** - ANSI Approved, NY, 2002.
- Brown, G. Z. Sol, **“Luz y Viento, Estrategias para el Diseño Arquitectónico”**. Editorial Trillas, México, D.F.,1994.
- Fanger, P.O. **“Thermal Comfort”**, McGraw-Hill, New York, 1970.
- García Chávez, J .R., **“Estrategias para el Aprovechamiento de la Luz Natural e Integración con Iluminación Eléctrica”**, Asociación Nacional de Energía Solar, vol. 1, pág. 207 a 212, México, 2002.
- CONAE. **“Norma de Eficiencia Energética NOM-008 ENER-2001”**
- Fuentes Victor y Rodríguez Manuel, **“Ventilación Natural, cálculos básicos para arquitectura”**. Editorial UAM, México 2004.
- Morillón G., David, **“Notas del curso Arquitectura Bioclimática”**, XVII Semana Nacional de Energía, Anes, Chihuahua, México 2003.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

BIBLIOGRAFÍA

Clave:

BIB-01

Página.

096

BIBLIOGRAFÍA.

Szokolay, Steve. **“Climate Analysis”** PLEA NOTES, University of Queensland, 1990.

Szokolay, Steve. **“Thermal Insulation”** PLEA NOTES, University of Queensland, 1990.

Zayas F, J. Luis. **“Cálculo de la radiación solar instantánea en la República Mexicana”** UNAM, México.

- Szokolay, Steve. **“Thermal Comfort”** PLEA NOTES, University of Queensland, 1990.
- SEMARNAT, **“Guías para la elaboración de impacto ambiental”**, México, 2003.
- Alton Everest, F. **“The master handbook of acoustics”**, 3rd edition; TAB McGraw-Hill, 1994
- Ambrose, James, **“Simplified design for building sound control”**; John Wiley Sons., 1995.
- Arau, Higini, **“ABC de la Acústica Arquitectónica”**, CEAC, 1999
- Cavanaugh, W , **“Architectural Acoustics”**; John Wiley & Sons. 1999
- Doelle, Leslie, **“Environmental acoustics”**; Mc Graw – Hill, 1974
- Recuero, M, **“Estudios y controles para grabación sonora”**; IPN, 1991
- **“Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y Área Metropolitana”**, Trillas, México, 2004.
- **“Normas Técnicas Complementarias”**, Trillas, México, 2004.



**Posgrado en Diseño.
Línea Arquitectura
Bioclimática**

Asesores:

Dr. Manuel Rodríguez Viqueira.
Mtro. Víctor A. Fuentes Freixenet.

Alumno:

**Arq. Saulo Alfredo
López Velázquez.**

Proyecto:

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD No. 5, TUXTLA
GUTIÉRREZ.

Fecha:

OCTUBRE - 2005

Contenido:

BIBLIOGRAFÍA

Clave:

BIB-02

Página.

097